Ia V. 56.

7 D 2

Gedanken
von den
Eigenschaften, Wirkungen und Ursachen der Electricität,
nebst einer Beschreibung
zwo neuer
Electrischen Maschinen.

Herausgegeben
von

Johann Heinrich Winkler,
Professorn der griechisch. u. latein. Sprache
in Leipzig.

Leipzig 1744.
in Verlag Bernhard Christoph Breitkopfs.

Sr. Königl. Hoheit,

dem

Durchlauchtigsten Fürsten

und Herrn,

HERRN

Friedrich Christian,

Königlichen Prinzen von Pohlen und Litthauen,

Churprinzen und Herzogen zu Sachsen, Jülich, Cleve und Berg, Engern und Westphalen, Landgrafen in Thüringen, Marggrafen zu Meissen, auch Ober-und Niederlausitz, gefürsteten Grafen zu Henneberg, Barby und Hanau, Herrn zum Ravenstein, ꝛc. ꝛc. ꝛc.

Meinem Gnädigsten Fürsten und Herrn.

Durchlauchtigster,
Königlicher und Churprinz,

Gnädigster Fürst
und Herr,

Ew. Königliche Hoheit haben sich die Versuche, welche man einige Zeit her in Leipzig mit der Electricität angestellt, so gnädig gefallen lassen, daß ich mich mit einer besondern Zuversicht erkühne, Dero Durchlauchtigsten Na-

men eine deutsche Schrift, von den Eigenschaften, Wirkungen und Ursachen derselben, in unterthänigster Ehrfurcht zu widmen. **Dero** gnädigstes Wohlgefallen über die lateinische Abhandlung, welche man unter den Schriften des verstorbnen Professoris Christian August Hausen von dieser Materie gefunden, giebt dem Vertrauen, womit ich mich solches unterfange, eine große Stärke. **Eure Königl. Hoheit** haben bisher der Universität Leipzig durch auserordentliche Merkmale zu erkennen gegeben, wie angenehm es **Deroselben** sey, wenn sich die Gelehrten bemühen, die Wissenschaften entweder fortzupflanzen, oder durch Zusätze zu erweitern. Aus dem, was man voriezo von

der

der Electricität erkannt hat, läs-
set sich gar deutlich abnehmen, daß
die Naturlehre daraus einen neuen
Zuwachs zu gewarten habe. Die
Kenntniß der Luft war vor hundert
Jahren sehr geringe. Nachdem aber
Otto von Gvericke die Maschine er-
funden, vermittelst welcher man die
Luft aus den Gefäßen und Zwischen-
weiten der Körper bringen kann: so
ist dadurch eine ganz besondere Wis-
senschaft entstanden. Es erhielt aber
dieselbe alsobald einen hellen Glanz,
als der glückliche Erfinder der Luft-
pumpe im Jahre 1654 zu Regenspurg
die hohe Ehre genoß, in Gegenwart
des Röm. Kaisers, Ferdinand des
Dritten, und des Röm. Königes, Fer-
dinand des Vierten, und einiger Chur-

 für-

fürsten, die Stärke der Luft durch ganz unvermuthete Versuche zu zeigen. Die Lehre von der Electricität ist nicht weniger glücklich. Ganz Deutschland hat angefangen, dieselbe zu bewundern, nachdem Ew. Königliche Hoheit, nebst Dero Herrn Bruders, des Prinzens Xaverii Königlicher Hoheit, die sonderbaren Wirkungen der Electricität in dem vorigen Jahre auf eine solche Art zu betrachten gnädigst geruhet haben, wodurch eine Sache in eine allgemeine Hochachtung gesetzt wird. So lange die Naturlehre dauren und blühen wird: so wird man in den Erklärungen der Electricität das Jahr 1743 mit eben dem Vergnügen nennen, mit wel-

chem

chem man in der natürlichen Historie von der Luft des Jahres 1654 gedenket.

Indem ich alles dieses erwege: so empfinde ich mit dem Vertrauen, welches **Ew. Königlichen Hoheit** höchste Gnade selber in mir erwecket, eine ausnehmende Freude, daß ich mich erkühnen darf, eine Schrift vor **Dero** Augen zu legen, in welcher ich den Anfang gemacht, eine Wissenschaft abzuhandeln, welcher **Ew. Königlichen Hoheit** durchlauchtigster Name einen Glanz ertheilet, der niemals wird verdunkelt werden. Wie mich die Betrachtung desselben angetrieben, meine Gedanken auf die Untersuchung dieser so lange Zeit verborgen gewesnen

Sache zu richten: so wird auch das beständige Andenken der ausnehmenden Gnade, die Ew. Königliche Hoheit mir insbesondere haben zu erkennen gegeben, mich zeitlebens zu der tiefsten Devotion ermuntern, mit welcher ich beharre

Eurer Königlichen Hoheit

Leipzig den 16 Julius
1744.

unterthänigst gehorsamster,
Johann Heinrich Winkler.

Vorrede.

Nach dem Tode des Herrn Professor Hausens hat die Electricität, zu deren Betrachtung er durch einige auserlesene Versuche die Liebhaber der Physic in Leipzig ermuntert hatte, bis ietzo von Tage zu Tage eine neue Verwunderung erwecket. Ein Jahr vor dem Tode dieses gelehrten Mannes war diese merkwürdige Eigenschaft der Körper allhier und anderwerts in Deutschland wenig bekannt. Was man davon sagte, das war meistentheils aus einigen Schriften der Engeländer

und

und Franzosen entlehnet, oder bestund in einer Beschreibung einiger Versuche, welche man in London und Paris gesehen hatte. In denen Versammlungen, in welchen man die Naturlehre vorträgt, wurde auch nicht vielmehr gethan, als daß man eine gläserne Röhre mit Tuche oder Papiere rieb, und Sand, Federn und Goldtheilchen damit in Bewegung brachte, und auf das Knistern Achtung gab, welches sich hören lässet, wenn man mit den Fingern an der geriebnen Röhre hinfähret. Man würde es auch vielleicht noch eine zeitlang hierbey haben bewenden lassen, wenn nicht der Herr Professor Hausen ein halbes Jahr vor seinem Ende besondern Fleiß angewendet hätte, das vornehmste, was er von der Electricität in den Schriften des Herrn von Gvericke und einiger Ausländer gelesen, und auf seiner gelehrten Reise vor 26 Jahren gesehen hatte, in Leipzig bekannt zu machen. Durch seine Erzählung,

wie er, vermittelst einer electrisirten Kugel, einen Menschen electrisiret hätte, bin ich angetrieben worden, die Versuche, welche in des Herrn Musschenbröks französischer Physic stehen, nachzumachen. Es dürfte mir aber auch die Gelegenheit gefehlet haben, von dem Hrn. Hausen selber den gedachten Versuch erzählen zu hören, wenn nicht ein besonderer Umstand dazu gekommen wäre. Denn unsere Arbeiten waren damals dermassen gehäuft, daß ich ihn wegen Mangel der Zeit selten besuchen konnte. Wir hatten aber bereits einige Zeit hindurch die Gnade gehabt, an der Tafel Sr. Excellenz, des Königlichen Pohlnischen und Churfürstl. Sächsischen Cabinets- und Staats-Ministers, Herrn Grafen von Manteufel, Sonntags mit einander zu speisen. Da kamen wir kurz nach der Zeit, da Herr Hausen den gedachten Versuch gemacht hatte, über der Tafel unter denen gelehrten Discursen, woran Se. Hochreichsgräfliche Excellenz ein besonderes

Ver-

Vergnügen haben, auch auf die Electricität. Der Herr Professor hatte mich bereits vor der Mahlzeit durch seine Erzählung zu vielem Nachdenken ermuntert. Als er aber die Sache Sr. Excellenz vortrug: so ward ich noch begieriger, selber den Versuch alsobald anzustellen. Das Verlangen, einen glücklichen Fortgang damit zu haben, war desto heftiger, ie mehr ich besorgt war, daß meine Zuhörer, welchen ich damals die Physic erklärte, anfragen möchten, ob ich ihnen nicht auch die electrischen Versuche zeigen wollte. Ich laß demnach noch denselben Abend des Hrn. Musschenbröks Abhandlung von der Electricität mit Bedachte durch, und fieng sogleich an zu electrisiren. Ich hatte aber nichts anders, als eine lange Glasröhre dazu, deren Diameter einen halben Zoll ausmachte. Jedoch brachte ich es gleichwohl in etlichen Tagen soweit, daß ich einigen guten Freunden, auf die Anfrage, ob ich die Merkwürdigkeiten, welche sie bisher

bey dem Herrn Professor Hausen gesehen hätten, in meinem Collegio auch zeigen würde, mit vielem Vertrauen dazu Hoffnung machte. Dieselbe hat mich auch nicht betrogen. In vierzehn Tagen darauf wußte ich mit der Electricität so wohl umzugehen, daß ich in meinem Experimental-Collegio mit festen und flüssigen Körpern, mit Menschen, Thieren und Metallen fast alle Versuche zeigte, welche bis dahin am meisten waren bekannt geworden; und mit meiner engen Glasröhre einen Strick, von 60 Ellen in der Länge, beynahe im Augenblicke electrisirte. Mein Wunsch war also erfüllet, auser daß ich durch das Reiben der Röhre zusehr ermüdet wurde, wenn ich es eine Stunde lang fortsetzen mußte.

Der Herr Professor Hausen arbeitete mit leichterer Mühe und größerer Geschwindigkeit; und brachte durch seine Maschine, und die Geschicklichkeit, womit er die Versuche anstellte, der Electricität selber eine so große Verwunde-

rung

rung zuwege, daß man auch nach seinem Tode ein Verlangen trug, dasjenige, was man durch den Ruf von dieser Sache hörte, mit Augen zu sehen. Man redete nicht nur in Leipzig in den meisten Gesellschaften davon, sondern die Entdeckungen, mit welchen sich der Herr Professor Hausen einen besondern Ruhm erworben hatte, waren auch dem Königlichen Hofe in Dresden bekannt geworden. Und als Se. Hoheit der Königliche u. Churprinz, nebst des Prinzens Xaverius Königl. Hoheit an der Ostermesse vorigen Jahres gnädigst geruheten, der Universität Leipzig durch besondere Merkmale zu erkennen zu geben, wie angenehm Ihnen die Bemühungen der Gelehrten wären: so würdigten Sie auch die electrischen Versuche Ihrer Betrachtung; und bezeigten über die Erklärung, welche der hiesige Professor der Physic, Herr Friedrich Menz dabey zu machen die Ehre und Gnade hatte, ein ausnehmendes Vergnügen. Es geschahe solches

ches in Gegenwart vieler Grossen des Hofes. Und Se. Excellenz, der Herr Krongroßcanzler von Pohlen, Zaluski, wurden dadurch dergestalt erfreuet, daß Sie sich hierauf von dem hiesigen Mechanico, Herrn Johann George Cotta, eine Maschine nach Art der hausenischen verfertigen, und nach Pohlen bringen liessen.

Gegen die Michaelismesse ward eine neue Maschine zum Electrisiren hier in Leipzig erfunden. Weil ich sahe, daß die Mühe im Electrisiren dadurch erleichtert, und die Wirkung noch mehr beschleuniget wurde: so nahm ich mir die Kühnheit, Sr Excellenz dem Herrn Grafen von Manteufel eine mündliche Beschreibung davon zu geben. Diese gefiel Ihnen so wohl, daß Sie eine Zeichnung von der Maschine verlangten. Dieselbe überreichten Se. Excellenz Sr. Königl. Hoheit dem Churprinzen. Se. Hoheit bezeigten darüber ein so gnädiges Wohlgefallen, daß Sie sich entschlossen, die electrischen Versuche auch mit dieser Ma-

schine sich zeigen zu lassen. Sr. Excellenz, der Herr Geheimde Rath und Ober-Consistorial-Präsident von Holzendorf, trugen, wegen der Anstalten dazu, eine so gnädige Vorsorge, daß Sie einige Zeit zuvor, ehe Ihro Königliche Hoheiten der Churprinz und Prinz Xaverius die anzustellenden Versuche zu betrachten geruhen wollten, alles, was sie der Betrachtung werth zu seyn erachteten, selber in Augenschein nahmen, und durch Dero Wohlgefallen über die Maschine und die Zubereitungen, in mir eine besondere Munterkeit erweckten. Ich war auch so glücklich, daß die Versuche nach Wunsche von statten giengen. Die Aufmerksamkeit, womit beyde Königliche Hoheiten dieselben ansahen, war so groß, daß die Begierde, Dero Gedanken damit zu unterhalten, sich mitten unter der Arbeit bey mir vermehrete. Ihro Königliche Hoheiten liessen sich die Ordnung, nach welcher ich die zu machenden Versuche aufgeschrieben hatte, so wohl gefallen,

len, daß Selbige in nichts davon abgingen. Die Fragen, welche Sie bey verschiednen Versuchen thaten, brachten mir allemal den Vortheil, daß die Sache desto deutlicher wurde. Wenn es mir erlaubt wäre: so könnte ich in einer langen Beschreibung die Sorgfalt abbilden, welche des Prinzens Xaverii Königliche Hoheit bey denen Umständen anwendeten, die bey gewißen Versuchen besonders zu beobachten sind. So oft ich mich der Zufriedenheit erinnere, welche des Königl. und Churprinzens und Prinzens Xaverii Königl. Hoheiten durch Dero gnädigste Worte und hohe Gnadenbezeigung mir zu erkennen gegeben: so empfinde ich allemal ein neues Vergnügen, welches die Devotion, so ich Dero höchsten Personen schuldig bin, in mir besonders erreget. Und wie sollte mein Gemüthe nicht mit tiefster Ehrfurcht, und einer ausnehmenden Freude erfüllet werden, wenn ich zurück denke, daß so hohe Prinzen aus dem Königlichen Churhause Sachsen sich es

nicht haben entgegen seyn lassen, in Begleitung Sr. Excellenz, des Königlichen Pohln. und Churfürstl. Sächsischen Cabinets- und Staats-Ministers, Herrn Grafen von Wackerbarth; Sr. Excellenz, des Herrn Kron-Unter-Canzlers von Pohlen, Malakowski, und anderer, erlauchter und vornehmer Personen, die Wirkungen der Electricität in einem Privatzimmer anzusehen!

Von dieser Zeit an ward dieselbe aufs neue durch ganz Deutschland bekannt gemacht, da die öffentlichen Leipziger Blätter, welche die neuesten Geschichte wöchentlich beschreiben, eine Nachricht gaben, wie Ihro Königl. Hoheiten der Königl. Chur-Prinz und Prinz Xaverius abermals die electrischen Versuche in Betrachtung gezogen hätten. Ich hatte die Ehre, Sr. Excell. dem Russisch-Kaiserl. Gesandten, Herrn Graf von Keyserling; dem Generalmajor von der Pohln. Armee u. Oberstallmeistern von Litthauen, Prinz Radzivil; und andern hohen und vorneh-

men

men Personen die electrischen Versuche zu zeigen, und mannichfaltige Kennzeichen ihres Vergnügens zu erhalten. Se. Excellenz der Herr Graf von Manteufel waren ferner bemühet, dasjenige, was an der Electricität immer merkwürdiger wird, auszubreiten. Sie liessen daher eine Maschine von der neuen Erfindung verfertigen, und übersendeten dieselbe Ihro Hochfürstlichen Durchlauchtigkeiten dem Herzoge und der Herzoginn von Sachsen-Gotha. Se. Excellenz waren zum Voraus versichert, daß eine Sache, welche in der Naturlehre mit unter die vornehmsten gehöret, an einem Hofe, wo man Gelehrsamkeit und Wissenschaften in so großem Werthe hält, unmöglich unangenehm seyn könnte. Der Erfolg legte die deutlichsten Beweise vor Augen. Se. Excellenz überschickten die Maschine mit einem Studioso Theologiae, Herrn Johann Andreas Holweg, welcher nebst der Theologie auch die Weltweisheit und Physic mit vielem Fleiße getrieben hat.

Diesem liessen Ihro Hochfürstl. Durchlauchtigkeiten nach seiner Ankunft sogleich ein Zimmer eingeben, wo er die Maschine mit allem Zugehöre in Ordnung stellen, u. sich zu den Versuchen vorbereiten könnte. Die ersten, welche Ihro Hochfürstl. Durchlauchtigkeiten der Herzog und die Herzoginn, nebst des Prinzens und der Princeßinn Durchlaucht. anzusehen geruheten, erweckten eine ganz ungemeine Bewunderung. Der ganze Hof und die ganze Stadt redeten sogleich von diesen Begebenheiten, davon die Ursache so sehr verborgen zu seyn schien. Der Studiosus hatte sich auf eine so große Anzahl Versuche gefaßt gemacht, daß er die Gedanken, die an physicalischen Dingen einen Gefallen haben, mit beständigen Abwechselungen vergnügen konnte. Er genoß auch die hohe Gnade, daß er in die zween Monathe in dem Zimmer, welches ihm anfangs angewiesen worden, hat bleiben müßen. In einigen Tagen nach den ersten Versuchen ertheilten Ihro Hochfürst-

fürstlichen Durchlauchtigkeiten Befehl, daß man zu den folgenden Anstalt machen sollte. Diese erweckten ein neues Verlangen, das Wunderbare der Electricität immer weiter zu erkennen. Die Aufmerksamkeit Ihro Hochfürstl. Durchlauchtigkeiten wurde gar nicht ermüdet. Je grösser die Anzahl der Merkwürdigkeiten war, die sich an den electrisirten Körpern entdeckten, desto stärker ward das Verlangen, in der Erkenntniß derselben immer fortzuschreiten. Der Beschluß der Versuche verursachte eine eben so grosse Verwunderung, als der Anfang. Ihro Hochfürstl. Durchlauchtigkeiten bezeigten eine völlige Zufriedenheit darüber. Ich wurde mit einem Andenken begnadiget, welches ich stets in Devotion verehren werde. Und Herr Hollweg empfing bey seinem Abschiede, auf Ihro Hochfürstl. Durchlauchtigkeiten Befehl, ein Geschenk, welches ihm zu einer Versicherung diente, daß seine Bemühungen in höchsten Gnaden wären angesehen worden.

Als Ihro Königliche Hoheit, Maria Anna, Erzherzoginn von Oesterreich und Gouvernanntinn der Oesterreichischen Niederlande, und Dero Gemahl, Se. Hochfürstl. Durchlauchtigkeit Prinz Carl von Lothringen und Baar, auf Dero Reise nach den Niederlanden, die Stadt Leipzig den 5 und 6 Merz des ietzigen Jahres mit Dero höchsten Gegenwart beehrten: so bekamen auch dieselben durch die Idee, welche Ihnen sowohl des Hrn. Grafen von Manteufel, als auch des Königlichen Ungarischen Gesandten, Herrn Grafen von Esterhasi Exc. Exc. von der Electricität gegeben, ein Verlangen, die Wirkungen derselben zu betrachten. Je unvermutheter ich also deswegen Befehl erhielt, desto vergnügter war mir die Gelegenheit, einer Erzherzoginn aus dem Durchlauchtigsten Hause Oesterreich, und einem Prinzen aus dem Heldenstamme von Lothringen von einer Sache etwas zu zeigen, welche in der Physic so viele tausend Jahre unbe-

bekannt gewesen. Ich hatte den Tag zuvor die Gnade gehabt, Ihro Königlichen Hoheit der Erzherzoginn, und Sr. Hochfürstlichen Durchlauchtigkeit Dero Gemahl unter den Deputirten von der Universität die Devotion zu bezeigen, mit welcher Städte und Länder so hohe Personen bey ihrer Ankunft zu empfangen verbunden sind. Ihro Königlichen Hoheit und Sr. Hochfürstlichen Durchlauchtigkeit gnädigste Antworten auf die Bewillkommungsreden, und Dero huldreiches Bezeigen hatten mein Gemüthe auf das angenehmste gerühret. Die Vorstellung, die hierdurch von den herrlichsten Eigenschaften Ihro Königlichen Hoheit, und Sr. Hochfürstlichen Durchlauchtigkeit in meiner Seele entstanden waren, bekam den Tag darauf einen noch lebhaftern Eindruck. Der Erzherzoginn Königliche Hoheit, und des Prinzens Hochfürstliche Durchlauchtigkeit bezeigten gleich bey dem ersten Versuche mit der electrischen Maschine, wie

Ihnen das, was aus einer Ursache entspringt, welche der Schöpfer durch Macht und Weisheit in die Körper gelegt hat, ein besonderes Nachdenken erweckte. Sie betrachteten mit ausnehmender Sorgfalt alle Umstände, welche bey einem ieden Versuche vorkamen, und in Acht zu nehmen waren. Sie vergnügten sich an den mannichfaltigen Bewegungen, welche in den Goldtheilchen entstunden, wenn das Glas an der Maschine nur ein einzigesmal bewegt wurde. Sie bewunderten die Funken, welche an den Flächen der Metalle entsprungen. Sie bezeigten eine ausnehmende Freude über die Strahlen, welche in einem luftleeren Glase wie Blitze erregt wurden, so oft dieses Glas an eine electrisirte Röhre aus Eisenbleche gehalten wurde. Ich stelle mir in den Betrachtungen der Electricität zum öftern vor, wie gnädig Ihro Königliche Hoheit, die Erzherzoginn, mich anredeten, wenn ich einen neuen Versuch vornehmen wollte; mit

was für Munterkeit des Gemüthes des Prinzens Hochfürstliche Durchlauchtigkeit selber Versuche anstellten; und wie gar unermüdet beyderseits Hoheiten ihre Gedanken auf alles, was die Electricität hervorbrachte, in einem fort gerichtet seyn liessen. Die gnädigen Worte, deren sich der Erzherzoginn Königliche Hoheit und des Prinzens Hochfürstliche Durchlauchtigkeit bey dem Beschluße bedienten, waren das gewißeste Zeugniß, daß Dero Aufmerksamkeit wirklich wäre vergnüget worden. Und das kostbare Andenken, welches Selbige mir überreichen liessen, gab mir die völlige Versicherung, daß ich den Tag unter die Vornehmsten meines Lebens zu rechnen hätte, da ich die ausnehmend hohe Gnade gehabt, der Durchlauchtigsten Erzherzoginn aus dem Hause Oesterreich, Maria Anna, und dem Durchlaucht. Prinzen Carl aus dem Hause Lothringen einige Wirkungen zu zeigen, wodurch die Electricität Verwunderung erwecket.

Ganz

Ganz Leipzig war hierdurch auf das neue ermuntert worden, das Sonderbare der Electricität kennen zu lernen. In allen Gesellschaften wurde erzählt, mit was für Vergnügen dasselbe von Ihro Königlichen Hoheit der Erzherzoginn, und Dero Gemahls, des Prinzen Carls Hochfürstlichen Durchlauchtigkeit, wäre betrachtet worden. Es wurden daher immer neue Versuche angestellt, wobey man fast täglich etwas anmerkte, was annoch war verborgen gewesen. Besonders gaben Se. Excellenz, der Herr Graf von Manteufel, mir immer neue Gelegenheit, die Erkenntniß der Electricität zu erweitern. Am 14 May dieses Jahrs kam der Königliche Preussische Geheime Rath und Canzler der Hällischen Universität, Herr Christian Wolf, nach Leipzig, und hatte die Ehre, von Sr. Hochreichsgräflichen Excellenz in Dero Hause aufgenommen zu werden. Indem Se. Excellenz wahrnahmen, wie der Herr Geheime Rath über die Electri-

tricität überhaupt, und über die Maschine zum Electrisiren, und die electrischen und zündenden Funken insonderheit, ein sehr grosses Vergnügen bezeigte: so schickten Sie ihm die Maschine, welche Sie auf das neue hatten verfertigen lassen, in sein physicalisches Instrumenten-Zimmer nach Halle. Nachdem auch der Versuch mit den zündenden Funken eines electrisirten Menschen in den öffentlichen Zeitungen war bekannt gemacht worden: so wurde der Electricität eine neue Bewunderung zuwege gebracht. Mir wiederfuhr also abermals die Ehre, daß ich vornehme Personen damit vergnügen konnte. Als Se. Excell. der Königl. Pohln. und Churfürstl. Sächß. Canzler und Oberhofrichter, Herr von Gersdorf, in Gesellschaft des hiesigen Professoris, Hrn. Hofrath Walthers, diesen Versuch betrachteten: so zeigte ich ihnen zugleich die unglaubliche Geschwindigkeit, womit sich ein electrisirter Funken aus einer blechernen Röhre in ein eisernes Instrument,

ment, und aus diesem durch den ganzen Kopf mit einer Erschütterung den Augenblick fortpflanzt. Nachdem Se. Excellenz, der Herr Graf von Manteufel, verschiedenen von Dero guten Freunden, die Selbige von langen Jahren her in Coppenhagen kennen, in Dero Briefen eine Beschreibung von der Electricität gegeben: so haben dieselben in ihren Antworten ein großes Vergnügen und Verlangen erkläret, diese Merkwürdigkeiten mit Augen zu sehen. Se. Excellenz haben daher noch eine Maschine machen lassen, welche Sie diesen Liebhabern der Physic überschicken werden. Nach einigen Wochen, da in den Leipziger Zeitungen war bekannt gemacht worden, daß man mit den electrischen Funken eines electrisirten Menschen einen gewißen Spiritum gezündet hätte, bekam ich aus Stollberg von dem Hof- und Consistorialrathe, Herrn Christian Gottlob Müller, ein Schreiben, in welchem gemeldet wurde, wie dasige Hochgräfliche

Herr-

Herrschaft über die Nachricht von den erzählten Wirkungen der Electricität ungemein aufmerksam und vergnügt wären gemacht worden, und eine große Begierde bezeigten, einige Versuche davon machen zu sehen. Auf meine gegebene Antwort erhielt ich alsobald von dem Herrn Hofrathe das zweyte Schreiben, mit dem Ersuchen, eine Maschine zum Electrisiren, nebst allem Zugehöre, in Leipzig verfertigen zu lassen. Ich besorgte dieselbe alsogleich mit desto grössern Vergnügen, ie größer meine Begierde ist, die Erkenntniß der Naturlehre auszubreiten, und angenehm zu machen.

Weil bey allen Versuchen nach der Ursache gefragt wird, wie die Electricität entstehen, wie sie sich aus einem Körper in den andern fortpflanzen, und wie die electrische Materie selber beschaffen seyn möchte: so nahm ich mir vor, die Versuche in gewiße Classen zu bringen, und dieselben theils einzeln zu betrachten, theils mit einander zu vergleichen. Indem

dem ich diese Arbeit eine zeitlang fortsetzte: so gelangte ich zu einigen allgemeinen Sätzen, die mir geschickt zu seyn schienen, daß man einige Fragen daraus beantworten könnte. Auf diese Weise ist endlich gegenwärtige Abhandlung entstanden, die ich in zween Theile getheilet. Der historische enthält lauter Versuche, die ich alle selber mit aller mir möglichen Behutsamkeit angestellt, und zu vielen malen wiederholet. Der physicalische bestehet in einigen Untersuchungen, in welchen ich mich bemühet, so viel zu bejahen, zu verneinen, und zu vermuthen, als unter denen Umständen, unter welchen ich die electrischen Wirkungen wahrgenommen, und aus andern bereits erkannten Wahrheiten möglich zu seyn scheinet.

Gedanken
von den
Eigenschaften, Wirkungen
und Ursachen
der Electricität,
nebst einer Beschreibung
zwo neuer
electrischen Maschinen.

Der Historische Theil.

Das I Hauptstück.

Die Worterklärung der Electricität.

§. 1.

Wenn ein Stück Electrum oder Agt- und Bernstein gerieben wird: so entstehet an demselben eine Bewegung, welche in leichte und nahe liegende Sachen, als Spreu, Sand, Fäden, Federn, kleine Stückchen Flittergold, dergestalt wirkt, daß sie auf

den Agtstein zufahren, gleich als wenn sie mit Gewalt auf ihn zugerissen würden. Deswegen haben, nach dem Zeugniße des Plinius in dem 37 Buche im 2 Hauptstücke seiner Historie, die Weibespersonen in Syrien diesen Stein, woraus sie Wirtel an ihre Spillen gemacht, mit einem griechischen Namen Harpaga, den an sich reissenden, benennet.

§. 2. Die Bewegung aber, welche um den Agtstein durch das Reiben erwecket wird, verursachet nicht nur, daß leichte Körperchen auf ihn zufliegen, sondern stößt auch dieselben wiederum von ihm zurück.

§. 3. Auf gleiche Weise wirken Schwefel, Pech, Siegelack, Glas und viele andere Körper, wenn sie gerieben werden.

§. 4. Jedoch findet man von den Versuchen mit dem Schwefel und Glase keine so alte Nachrichten, als von denen, welche man mit dem Electro angestellet hat. Und vielleicht wäre es noch bis ietzo unbekannt, daß sich die Wirkung, welche man an demselben wahrgenommen, auch an andern Körpern äu-

serte, wenn nicht der magdeburgische Bürgemeister, Otto von Guericke, der seinen Namen durch die Erfindung der Luftpumpe in dem vorigen Jahrhunderte berühmt gemacht, eine Schwefelkugel, welche an einer Maschine herumgedrehet wird, durch die daran gelegte Hand solchergestalt gerieben hätte, daß Spreu und Goldstückchen an die Kugel geflogen, und von ihr wieder zurück gefahren wären. Er beschreibet diese Kugel, und die damit angestellten Versuche, in seinem Werke, welches er Experimenta Noua Magdeburgica de Vacuo Spatio betitelt. In dem 4ten Buche handelt er de Virtutibus Mundanis, oder denenjenigen Kräften, welche in gewißen Ausflüßen bestehen. Er theilt dieselben in zwo Arten: in die körperlichen, welche durch die festen Körper, als durch Glas, nicht durchgehen, als die Luft; und in die unkörperlichen, welche die festen Körper durchdringen, als die Kraft des Magneten. Unter die unkörperlichen rechnet er die antreibende Kraft, wodurch ein Körper von einem Orte zum andern be-

wegt wird, als ein Stein, welchen man in die Luft wirft; die erhaltende, wodurch sich eine Sache bestrebt, mit der andern vereinigt zu bleiben, z. E. ein Stein, welcher durch seine Schwere aus der Luft zurücke fällt; die austreibende, wenn ein Körper durch die unsichtbare Kraft des andern von ihm weggestossen wird; die schallende oder klingende; die wärmende und leuchtende. Alle diese Kräfte und Ausflüße hat er, vermittelst einer Schwefelkugel, gezeiget, die er in dem 15ten Hauptstücke erkläret. Er hat eine gläserne hole Kugel, welche so groß wie der Kopf eines Kindes gewesen, mit klein gestoßnem Schwefel gefüllet, und ihn in derselben am Feuer schmelzen lassen. Nachdem der geschmolzene Schwefel kalt geworden: so hat er die gläserne Kugel zerschlagen; und die dichte Schwefelkugel an ihren beyden Polen, in welchen er zween Zapfen befestiget, zwischen zwoen Säulen aufgehenkt, und an den einen Zapfen, welcher durch die eine Säule durchgegangen, eine Kurbel gemacht. Wenn er nun damit die

Kugel herumdrehen lassen, und iemand an dieselbe eine trockne Hand gehalten: so sind die untergelegten leichten Sachen, als Goldstückchen und Wasser, an die Kugel angeflogen, und wieder zurück gestossen worden. Dieser Kugel gedenket der Franzose Monsieur de Monconys en Journal de Voyages par Alemagne, imprimé a Lion, und bezeuget, wie er selber bey dem Herrn Gvericke in seinem Hause in Magdeburg diese Versuche gesehen, und zu seiner Nachricht aufgezeichnet habe. Nach dieser Endeckung haben es viele vortreffliche Naturforscher, als Gilbertus, Boyle, Hauksbée, Gray, du Fay, Grauesande, Musschenbroeck und andere mit Glase versuchet, und durch ihren unermüdeten Fleiß die Naturlehre mit besondern Merkwürdigkeiten bereichert.

§. 5. Indem nun das Glas und viele andere Körper mit dem Electro darinnen übereinkommen, daß sich durch das Reiben eine Wirkung an ihnen erregen lässet, wodurch leichte Sachen sowohl an sie anfliegen, als

auch von ihnen weggestossen werden: so hat man diese Bewegung die Electricität, und einen Körper, an welchem dieselbe entstehet, **electrisirt** genennet.

Das II Hauptstück.

Die Beschreibung zwo neuer electrischen Maschinen.

§. 6.

Zu denen electrischen Versuchen mit dem Glase hat man sich meistentheils einer holen Glasröhre bedienet, die man mit Leder, oder Tuche, oder Papiere gerieben: indem man diese Materien in die eine Hand genommen, und mit der andern die Röhre in derselben hin und hergezogen.

§. 7. Weil man aber durch diese Arbeit sehr müde wird; und einen Körper damit nicht in einem fort electrisiren kann: so hat der vor einem Jahre verstorbene Professor

Mathe-

Matheseos in Leipzig, Herr Christian August Hausen, auf ein beqvemeres Mittel zum Electrisiren gedacht; und sich daher eine Kugel bereiten lassen, die man in einer horizontalen Lage durch Hülfe eines Rades herumdrehet. Die ganze Zurüstung ist im Anfange seiner Abhandlung zu sehen, welche der Herr Professor Gottsched unter dem Titel: Noui Profectus in Historia Electricitatis, in Leipzig 1743 herausgegeben. Die Kugel dieser Maschine ist eben diejenige, welche man sonst zur Erzeugung des electrischen Lichts gebraucht hat, wie Herr Hausen selber im Anfange seiner Schrift bezeuget. Der Herr geheime Rath Wolf erzählet in seinem andern Theile der nützlichen Versuche der Natur und Kunst, in dem 173 §, wie Hauksbée bey Betrachtung des Lichts, welches der Mercurius im luftleeren Raume durch sein Reiben an dem Glase verursachet, Anlaß bekommen, noch auf andere Versuche zu gedenken, wo durch Reiben des Glases Licht hervorgebracht wird. Die Maschine, welche Hauksbée dazu erfun-

den, hat der Herr geheime Rath von dem berühmten Mechanico, Hrn. Leupold, in Leipzig nachmachen, in einigen Stücken aber verändern lassen, und die Beschreibung davon an dem ietztgedachten Orte bekannt gemacht. Die Einrichtung und Beschaffenheit der Maschine, wie sie Hauksbée erfunden, ist in des Herrn Gravesande Physices Elementis Mathematicis, in dem andern Theile auf der ersten Tabelle Fig. 2 und 3, und auf der andern Tabelle Fig. 1 zu sehen. Und auf diese Art ist auch die hausenische Maschine eingerichtet. In der veränderten hauksbeeischen stehet die Kugel vertical, und das Rad horizontal: in der gravesandischen und hausenischen hingegen lieget die Kugel horizontal, und das Rad hängt vertical.

§. 8. Der Herr Professor Hausen hat mit seiner horizontal liegenden Kugel nicht nur in dem Collegio physico, welches er 1742 und 1743 gelesen, die merkwürdigsten Versuche gezeiget, welche er 1716 und den folgenden Jahren in Engeland und Frankreich gesehen hatte;

son-

sondern hat auch verschiedne neue Wirkungen der Electricität entdeckt, wovon er in der gedachten lateinischen Abhandlung Nachricht gegeben.

§. 9. Es finden sich aber in der hausenischen Maschine gewiße Dinge, welche zu einer Verbesserung Anlaß gegeben. Denn erstlich gehet die Wirkung nicht von statten, wenn die Hand, die man an die electrische Kugel legt, nicht trocken ist. Zum andern kann die Kugel, aus Mangel einer so schnellen Umdrehung, als nöthig wäre, nicht stark genug gerieben werden. Und endlich ist es gar zu mühsam, das Rad herumzudrehen, wodurch die Kugel beweget wird, wenn man zumal die Wirkung beschleunigen, verstärken und fortsetzen soll.

§. 10. In Erwegung dieser Umstände war ich daher im vorigen Jahre auf ein Mittel bedacht, wodurch man diesen Unbeqvemlichkeitē abhelfen könnte. Absonderlich giengen meine Gedanken dahin, wie ich zu einer Maschine gelangen möchte, wodurch sich die Electricität mit aller nur möglichen

lichen Geschwindigkeit ohne große Mühe hervorbringen liesse. Zu eben der Zeit hatte ich eine machinam virium centralium im Werke; und ließ deswegen den hiesigen Drechsler, Johann Friedrich Giessing, zu mir kommen. Da ich aus den Reden dieses Mannes merkte, daß er zu Sachen, wo es auf eine beqveme Einrichtung ankömmt, geschickt und aufgelegt wäre: so redete ich auch von der electrischen Maschine mit ihm. Denn sie war ihm bereits bekannt: indem er dieselbe bey dem hiesigen Mechanico, Hrn. Joh. George Cotta, für welchen er etliche Jahre lang im Drechseln gearbeitet, gesehen und verschiedene Stücke dazu verfertiget hatte. Sobald ich ihm meine Gedanken entdeckte, wie mir die hausenische Maschine in der Wirkung zu langsam und zu mühsam zu seyn schiene: so erzählte er mir, wie er bereits auf eine neue Art gekommen wäre, wodurch man mit leichterer Mühe und einer besondern Geschwindigkeit eine sehr starke Electricität erregen könnte. Er zeigte mir hierauf die Kunst an seiner Drechselbank. Da ich

denn

denn an das Ey dachte, so keiner unter denen, welche die Erfindung der neuen Welt für eine leichte Sache ausgaben, auf Verlangen des Columbus mit der Spitze auf den Tisch setzen konnte, daß es wäre stehen geblieben. Denn ich sahe wohl, daß es wenig Kunst brauchte, diese electrische Maschine nachzumachen.

§. 11. Sie bestehet (Tab. 1. Fig. 1 u. 2) aus dreyen Säulen b o, b p, q r, welche in ein schweres und auf drey Kugeln ruhendes Postement a eingezapft sind; aus einer eisernen Feder r u; und einem in Holz eingeküttetem Glase lmn. Die eiserne Feder ist in einem Stücke Holz r fest gemacht, welches in der hintersten Säule q r beweglich ist: indem es in derselben vermittelst eines Zapfens steckt, welcher inwendig durch eine Schraube t befestiget werden kann. Die beyden förderen Säulen b o und b p sind mit zwoen Wangen d und d verbunden. An der Säule b o ist an der inwendigen Seite eine Pfanne o. Durch die Säule b p gehet eine Schraube, an welcher gleichfalls eine eiserne Pfanne ist. An den beyden Enden der höl-

hölzernen Einfassungen, in welchen das Glas eingeküttet ist, sind zwo eiserne Spitzen, mit welchen das Glas in den zwoen Pfannen aufgehenkt wird. Das Glas selber ist ein gemeines Bierglas. Man kann auch ein anderes darzu nehmen, welches völlig cylindrisch ist. Die Wirkung ist einerley. Sr. Excellenz, der Herr Graf von Manteufel, sind vor einiger Zeit auf die Gedanken gekommen, ob man nicht, an statt des Glases, Porcelan zum Electrisiren brauchen könnte; und haben daher Gefässe und Becher aus meißner und japanischen Porcelan auf eben die Art, wie das Bierglas, einfassen lassen. Ein dergleichen Porcelanbecher thut eine weit stärkere Wirkung, als das Glas. An der eisernen Feder ist eine Schnur oder Saite ww, welche man um den langen Arm der Einfassung bey l etlichemal herum schlingt, und unten an den Tritt x anbindet, welcher sich auf dem Postemente y z auf und nieder bewegen lässet. Hinter dem Glase (Fig. 3) ist ein Säulchen hi mit zwoen Stellschrauben e und g, welches unten vermittelst einer Schraube f an die inwendige

Wan-

Wange befestiget ist. An dieser Säule ist oben ein Küßchen k mit Leder oder Leinwand überzogen, und mit Wolle oder andern weichen Sachen gestopfet, welches mit der Stellschraube e dergestalt gestellet werden kann, daß es an das Glas wohl anschleist.

§. 12. Der Raum, durch welchen der Tritt von dem Fuße niedergestossen, und von der eisernen Feder durch die Schnur oder Saite wieder in die Höhe gezogen wird, ist so groß, daß das Glas im Niedertreten anderthalbmal herumgehet. Die eiserne Feder ziehet so stark, daß der Tritt den Augenblick, wenn man den Fuß von ihm aufhebt, seine vorige Höhe erreicht. Dergestalt wird ieglicher Punct des Glases, oder Porcelanbechers, an dem anliegenden Puncte des ledernen Küßchens in der Zeit, da der Tritt einmal niedergestossen, und wieder in die Höhe gezogen wird, viermal gerieben. Diese Zeit aber ist sehr klein. Denn man kann in einer Minute den Tritt gar wohl 170mal niederstossen. Also wird ieglicher von den anliegenden Puncten des Glases in einer Minute

680mal gerieben. Die übrigen Puncte hergegen, welche das Küßchen nicht berühren, ehe das Glas bewegt wird, werden in dieser Zeit 340mal gerieben. Weil das Küßchen eine gewiße Breite hat: so wird ieglicher Punct noch um so vielmal mehr gerieben, ie größer die Anzahl der Puncte ist, die er an dem Küßchen nach einander in seiner Bewegung zu berühren hat.

§. 13. Die eiserne Feder ist so elastisch, daß sie das Glas wieder zurück ziehet, wenn auch das Küßchen ziemlich straff daran geschraubet worden. Man kann also das Reiben nach Gefallen verstärken. Absonderlich wird solches vermehret, wenn man fein geschabte Kreide zwischen das Glas, oder den Porcelanbecher, und das Küßchen streuet.

§. 14. Hieraus ist leicht abzunehmen, daß diese Maschine, welche nach Art einer Drechselbank eingerichtet ist, vor der hausenischen oder gravesandischen einen großen Vorzug hat. Denn man hat niemals zu befürchten, daß das Glas, oder der Porcelanbecher feucht

wird,

wird, wenn man das Küßchen daran schraubt. Das Niederstossen des Trittes ermüdet weniger, als das Umdrehen des Rades. Die Geschwindigkeit in dem Hin- und Herdrehen des Glases ist weit grösser, als die Herumdrehung der Kugel. Da endlich ieder Punct, mit welchem das Glas anliegt, in einer Minute 680, und ein anderer in eben der Zeit 340mal gerieben wird: so ist die Wirkung ohnstreitig sehr schnell und heftig; absonderlich wenn man das Küßchen straff anschraubt, und Kreide dazwischen streuet.

§. 15. Wollte man die Puncte einer Kugel, vermittelst eines Rades, so oft in einer Minute herumdrehen: so würde es einem sehr sauer werden. Wollte man aber die Mühe erleichtern: so müßte man etliche Räder dazu anwenden, da immer eines das andere triebe. Solchergestalt aber würde die Zurüstung zu kostbar werden, und zu vielen Raum einnehmen.

§. 16. Die Maschine mit dem Tritte würde endlich zu ihrer völligen Vollkommenheit gelangen: wenn man noch eine Maschine anbringen könnte, welche entweder durch Hülfe einer Feder, oder eines Gewichtes, die Stelle eines Menschen verträte, welcher den Tritt mit seinem Fuße niederstößt.

§. 17. Weil ich lange Zeit wahrgenommen, daß dünne Glasröhren sich dadurch, indem man sie in der Hand hin und herziehet, ungemein stark electrisiren lassen: so habe ich vorige Ostermesse auf eine Maschine gedacht, wodurch man dieses auf eine beqvemere und leichtere Weise thun könnte. Was die Bewegung betrifft: so ist sie von der vorigen Art, wie die Tab. 2. Fig. 1. ausweiset. Unter der Feder an der hintersten Säule k ist noch eine zur Unterlage, welche die obere wieder in die Höhe stossen hilft, wenn sie hernieder gezogen worden ist. Die Glasröhre (Tab. 2. Fig. 2) ist 2 leipziger Schuhe und 4 Zoll lang. Jedoch kann man sie so lang nehmen, als man will. Im Diameter hat sie 1¼ Zoll. Sie ist

in

in einen hölzernen Rahmen eingefast, welcher 1 Schuch und 5½ Zoll breit ist, und an beyden Seiten d und d auswendig eiserne Schienen hat, die sich in einer Nuth in den beyden fördern Säulen b b auf und nieder ziehen lassen (Tab. 3. Fig. 1). An der obern und untern Seite des Rahmens sind eiserne Ringe m und m, an welche zwo Schnüre geknüpfet werden, deren eine an den Tritt, die andere an die Feder gebunden wird. An den beyden fördern Säulen ist ein hölzerner Querbogen f (Tab. 2. Fig. 3) befestiget, und in der Mitten desselben eine Schraube i, an welcher eine halbrunde Hülse ist, an welche eine andere mit zwo Schräubchen h h geschraubet werden kann. Die beyden Hülsen sind mit Leder und Wolle gefüttert, und werden so fest an die Glasröhre angeschlossen, als es dieselbe leidet. Wenn der Querbogen mit den zwo halbrunden Hülsen an dem gehörigen Orte befestiget werden soll: so wird der Rahmen mit dem Glasrohre an die beyden Schnüre dergestalt gebunden, daß der Tritt von der Feder völlig in die Höhe ge-

zogen wird, der Rahmen aber an den obern Querriegel c (Tab. 2. Fig. 1. & Tab. 3. F. 1) der beyden Säulen b b nicht anstößt, damit das Glas durch die Erschütterung nicht zerstossen wird. Wenn der Rahmen diese Stellung hat: so schraubt man den Querbogen an den Säulen fast gegen das Ende des Rahmens. Die Länge der Röhre, von diesem Orte an, muß also etwas größer seyn, als die Länge des Raums ist, wodurch der Tritt niedergestossen wird, damit die obere Seite des Rahmens nicht an die Hülse anstößt. Hieraus erhellet zugleich, wie groß der Raum über und unter der Röhre bis an die Querriegel der Säulen seyn müße.

§. 18. Diese Maschine ist gleichfalls sehr geschickt, eine Röhre mit leichter Mühe schnell und stark zu reiben, und diese Bewegung in einem fortzusetzen. Jedoch behält die erstere den Vorzug. Denn in der Zeit, da der Tritt niedergestossen, und wieder in die Höhe gezogen wird, reibt sich kein Punct des Futterals, an welchem er liegt, ehe man die

Be-

Bewegung anfängt, mehr als zweymal. Hingegen werden in der ersten Maschine die Puncte des Glases an den Puncten des Küßchens, an welche sie vor der Bewegung rühren, in ietzt gedachter Zeit viermal gerieben. Ueber dieses wird die Electricität in dieser Maschine auch dadurch vermindert, daß das Futteral die ganze Röhre umgiebt. Ich habe bey der erstern Maschine gefunden, daß die Electricität lange nicht so stark ist, wenn das Küßchen die Helfte des Glases bedecket, als wenn es kleiner ist. Ein Küßchen, welches das Glas in einer schmalen Breite berühret, thut die beste Wirkung. Die Ursache davon soll unten in dem physicalischen Theile erkläret werden.

Das III Hauptstück.

Die ursprüngliche Electricität.

§. 19.

Die Electricität, welche von keiner andern entstehet, heißt die **ursprüngliche**.

§. 20. Sie wird meistentheils durch Reiben

erregt, welches, wie bereits gedacht worden, füglich mit Leder geschiehet. Auch gehet es mit Tuche, mit Leinwand, mit Papiere, mit Holze, mit Gorks, mit Kreide, mit Bley, Eisen und andern Metallen an.

§. 21. Je dünner das Glas an der Maschine, oder die Glasröhre ist, desto geschwinder läßt sich die Electricität erregen.

§. 22. Erwärmt man die Glasröhre, und reibt sie alsdenn: so zeigt sich die Wirkung noch geschwinder und stärker.

§. 23. Mit der bloßen Wärme habe ich keine Electricität erregen können, ich habe nun die Glasröhre entweder über glühenden Kohlen, oder an der Sonne erwärmen mögen. Diejenigen, welche erzählen, daß sie auch durch die bloße Wärme Körper electrisiret hätten, versichern zugleich, daß die Wirkung sehr schwach gewesen.

§. 24. Hingegen habe ich zum öftern gefunden, daß Schwefelstangen nach vielen Monaten, da sie gegossen worden, mit einer merklichen Electricität in kleine Goldstückchen gewirket,

ket, ob ich gleich die Stangen weder erwärmt, noch gerieben habe.

§. 25. Unter denen Körpern, welche sich reiben lassen, habe ich durch das Reiben an Holze, Leder, hänfenen Stricken, Metallen und meiner eigenen Haut zur Zeit keine Electricität erregen können.

§. 26. Ich habe etlichemal wahrgenommen, daß die ursprüngliche Electricität schwächer geworden, wenn sich das Glas an der Maschine durch das lange Reiben gar zu stark erhitzt hat. Jedoch will ich daher noch nicht behaupten, als wenn die allzustarke Erhitzung allemal die Electricität verminderte. Es ist nöthig, daß man diesen Versuch noch öfters wiederholet.

§. 27. Gravesande in seinen Physices Elementis Mathematicis §. 555. giebt vor, wenn die Glasröhre dergestalt gerieben würde, daß man von der Hand an, womit man die Röhre hält, gegen das Ende derselben, wo man zu reiben angefangen, wieder zurück riebe: so wäre die Electricität nicht merklich. Allein ich habe allemal einerley

Electricität wahrgenommen: ich habe nun entweder von dem Ende der Röhre gegen die haltende Hand, und von dieser gegen das Ende der Röhre zu reiben; oder, wenn ich die Röhre, von ihrem Ende gegen die Hand zu, gerieben, das Ende der Röhre mit der rechten Hand ergreiffen, und mit der linken Hand auf dasselbe im Reiben zufahren mögen. Mit einem Worte, die Electicität entstehet, man mag die Röhre hin und her reiben, wie man will.

Das IV Hauptstück.

Die Umstände, unter welchen sich die fortgepflanzte Electritität wahrnehmen lässet.

§. 28.

Die Electricität lässet sich von einem electrisirten Körper in den andern fortpflanzen, ohne daß sie einander berühren dürfen.

§. 29. Es sind aber gewiße Materien, auf welchen der Körper ruhen muß, wenn die in ihn fortgepflanzte Electricität merklich werden soll.

soll. Absonderlich habe ich an Pech und blaugefärbter Seide bemerket, daß die fortgepflanzte Electricität eine starke Wirkung thut, wenn die Körper, welchen man dieselbe mittheilet, auf ihnen liegen. Auch wird die mitgetheilte Electricität merklich, wenn die Körper auf Siegellack, Schwefel, schwarzem Tuche, weißer Leinwand, meißner und japanischen Porcelane, seidnen Fäden, wie sie der Seidenwurm gesponnen hat, liegen.

§. 30. Die mitgetheilte Electricität höret den Augenblick auf, merklich zu seyn, wenn man den electrisirten Körper mit der Hand, oder mit Holze, oder Eisen, oder Hanfe berühret, es mag nun solches entweder in der Mitten, oder am Ende des Körpers geschehen.

§. 31. Wenn ich also die fortgepflanzte Electricität den Augenblick merklich machen will: so stelle ich den Körper auf blauseidne Schnüre. Ist er lang: so lege ich ihn auf blauseidne Schnüre, welche über die zwo Säulen c c (Tab. 3. Fig. 3) gespannt sind, die ich mit ihren Grundflächen an den Stativen d d

nach Erforderung der Umstände erhöhen und erniedrigen kann. Ein Mensch tritt auf die seidnen Schnüre, womit das Viereck (Tab. 3. Fig. 2) überzogen ist, und die mit Bretern bedeckt sind, welche aber an die hölzernen Seiten des Vierecks nicht anrühren dürfen.

§. 32. Ist aber das Glas an der Maschine fein genug: so wird die mitgetheilte Electricität dennoch wirklich, wenn auch eine blecherne Stange auf Holze und Metallen ruhet, oder von Menschen angerühret wird. Herr Hollweg hat dieses zuerst mit der neuen Maschine in Gotha versuchet, da die Electricität so stark erreget worden, daß sie ihre Kraft bewiesen, man hat die electrisirte Stange angreiffen mögen, wo man gewollt. Vornemlich zeiget sich die mitgetheilte Electricität an einer hölzernen und mit Pech überzognen Stange, wenn sie auf Holze ruhet.

§. 33. Die Gold = oder Papierstückchen, oder Feilspäne, oder Sandkörner, welche man entweder durch die ursprüngliche oder fortgepflanzte

pflanzte Electricität in Bewegung setzen will, legt man auf glatte und trockne Körper. Denn ist die Oberfläche feucht und rauh: so hängen die leichten Körperchen dergestalt an, daß sie von der Electricität nicht so leicht können fortgestossen werden.

§. 34. Einige, welche von der Electricität geschrieben, geben vor, wenn die electrischen Versuche glücklich von statten gehen sollten: so müßte man eine gewiße Witterung dazu haben. Der Himmel müßte heiter, die Luft trocken, und die Wärme mäßig seyn, und der Wind von Mitternacht gehen. Feuchte Luft, strenge Kälte, und große Hitze wären den electrischen Wirkungen zuwider. Es giengen daher solche nicht zu allen Jahrszeiten mit gleichem Glücke von statten. Man sollte deswegen im Winter ein Zimmer mit einer gemäßigten Wärme, und im Sommer einen kühlen Ort dazu nehmen. Insonderheit wären die electrischen Versuche schlecht, wenn das Zimmer, wo sie angestellt würden, mit Menschen erfüllet wäre, welche stark ausdünsteten,

und deren Kleider von Tabacksrauche ganz durchzogen wären.

§. 35. Unter allen diesen Sachen, welche man als Hinderniße ausgiebt, habe ich bey meiner Maschine keine hinderlich gefunden. Ich habe die Versuche in trockner und feuchter Luft, in Hitze und Kälte, zur Zeit des Morgends- Abends- Nord- und Südwindes, wie auch bey Sturmwinden, und in einer Stube, welche von Zuschauern ganz voll gewesen, und da es an Ausdünstungen des Tabacks gar nicht gemangelt hat, zum öftern angestellt: und niemals wahrgenommen, daß die Electricität dieser Dinge wegen nicht schnell und stark genug gewesen wäre. So viel habe ich wohl gemerkt, daß ich in einer kalten Stube mehr Zeit gebraucht, als in einer warmen, wenn sich das Glas durch Reiben an dem Küßchen genug hat erwärmen sollen. Wenn es aber einmal warm gewesen: so hat es der Electricität weder an Stärke noch Geschwindigkeit gefehlet. Freylich muß die Luft nicht so feucht seyn, daß das Glas davon feucht wird. In

allzustarker Hitze fängt die Wirkung nur an schwach zu werden, wenn man das Glas lange in einem fort reibet, da es denn, wegen der Wärme in der Luft, mehr als sonst erhitzet wird.

§. 36. Wenn man eine gläserne hole Kugel b a b (Tab. 3. fig. 5.) mit ihren Zapfen in die Pfannen zwischen den beyden Säulen d d in der electrischen Maschine aufhenkt; und an den Seiten der Säulen einen Bogen d c d befestiget, an welchen allerhand Fäden e e e e in einer gewißen Entfernung von der Kugel senkrecht herab hängen: so fahren sie gegen die Kugel zu, und werden horizontal, so bald dieselbe electrisiret wird. Eben dieses geschiehet, wenn die Luft aus der Kugel rein ausgepumpet worden. Ich habe diesen Versuch mit Fleiß vielfältigmal wiederholet, weil Herr Gravesande (§. 559) diese Wirkung in dem letzten Falle leugnet. Auch theilet die luftleere Kugel ihre Electricität andern Körpern so stark und so schnell mit, als wenn sie voll Luft ist.

* *

Das V Hauptstück.

Die Körper, in welche sich die Electricität fortpflanzen läßt.

§. 37.

In einigen Körpern, welche sich durch Reiben electrisiren lassen, kann man nur in einem sehr geringen Grade merken, daß ihnen eine Electricität mitgetheilet worden. Von dieser Art ist die unzugerichtete Seide, absonderlich aber unter der zugerichteten die blaue. Reibt man eine dergleichen Schnur: so ist die Electricität gar merklich. Hingegen habe ich niemals wahrnehmen können, daß die Electricität an ihr eine Stärke erhalten hätte, ich habe das Glas, an welchem die blauseidne Schnur gelegen, noch so heftig electrisiren mögen.

§. 38. Unter denenjenigen Körpern, in welchen sich die Electricität sowohl durch als ohne Reiben erregen lässet, ist Pech, Glas, Siegellack, Schwefel.

§. 39. In

§. 39. In die festen Körper, welche ich durch Reiben nicht habe electrisiren können (§. 25), lässet sich die Electricität sehr leicht fortpflanzen. Die Thiere mögen entweder lebendig, oder todt; und die Metalle entweder kalt, oder warm und glüend seyn. Auch Kräuter und Bäume, grüne und dürre, lassen sich die Electricität mittheilen.

§. 40. Nicht nur das electrisirte Glas theilt gewißen Körpern, die in einer gewißen Entfernung von ihm liegen, die Electricität mit; sondern auch unter diesen pflanzen einige die mitgetheilte Electricität in andere fort.

Von allen kann man es nicht schlechterdings sagen. Denn aus einer Stange Siegellack habe ich die Electricität, welche sie von dem electrisirten Glase erhalten, in eine hölzerne und metallne Stange, die an ihr befestiget gewesen, nicht fortpflanzen können. Die Gelegenheit zu diesem Versuche gab mir der Herr Hofrath Hamberger, als er mir in dem vorigen Jahre an der Michaelismesse die Ehre erwies, meine electrische Maschine zu betrachten.

ten. Denn da ich die Electricität in eine Stange Siegellack fortpflanzte: so verlangte er, daß ich auch versuchen möchte, ob das Siegellack die mitgetheilte Electricität einem andern Körper mittheilen würde. Hierauf nahm anfangs einer von den Zuschauern die Stange Siegellack in die Hand, und hielt sie gegen das Glas an der Maschine. Die Person wurde dergestalt electrisirt, daß die Finger an der andern Hand die untergelegten Goldtheilchen in die gewöhnlichen Bewegungen setzten. Aber die Ursache war diese, weil die Electricität des Glases so stark war, und sich so weit erstreckte, daß sie die Finger der Hand, welche das Siegellack hielt, in der weiten Entfernung electrisirte, ob es gleich Regenwetter und des Nachts war. Hierauf machte ich das Siegellack an eine hölzerne Stange, u. kehrte dieselbe gegen das Glas. So bald ich dieses bewegte: so ward nicht nur die hölzerne Stange, sondern auch von ihr das Siegellack electrisiret. Da wir aber die Stange umkehrten, daß das Siegellack gegen das Glas kam: so ward zwar das Siegellack electrisiret; aber

es theilte der hölzernen Stange keine Electricität mit.

§. 41. Die flüßigen Materien lassen sich dergestalt electrisiren, daß sie die mitgetheilte Electricität auch in andere Körper fortpflanzen.

Man bindet z. E. einen Strick von Hanfe über die blauseidenen Schnüre eines Stativs (Tab. 3. fig. 4), und setzet dasselbe gegen das Glas an der Maschine. Den übrigen Strick legt man gleichfalls über blauseidnen Schnüren eines andern Stativs in ein Gefäß voll Wasser, oder Milch, oder Bier, oder Qveckfilber, oder Brandtewein. Es muß aber der Strick an die Seiten des Gefäßes nicht anrühren. Und das Gefäß muß auf blauseidenen Schnüren über dem Vierecke (Tab. 3. fig. 2), oder auf Peche stehen. In einer weiten Entfernung von diesem Stricke henkt man einen andern in das Wasser, und legt ihn gleichfalls über blauseidne Schnüre auf einem Stative, so daß sein Ende nirgends an das Holz rühret. Man kann auch an statt dieses andern Stricks eine hölzerne

Stange nehmen, und sie an blauseidne Schnüre binden, daß sie mit ihrem Ende die Oberfläche des Wassers berühret. Oder es darf ein Mensch auf ein Viereck mit blauseidnen Schnüren treten, und entweder die Hand, oder den Fuß, oder einen Stab in das Wasser halten. So bald das Glas an der Maschine bewegt wird: so beweist das Ende des andern Stricks, oder der hölzernen Stange, oder die andere Hand des Menschen, oder sein Kleid, die Electricität in die Goldtheilchen.

§. 42. Weil sich das Wasser electrisiren lässet, und die erhaltne Electricität andern Körpern mittheilet: so lässet sich dieselbe deswegen in eine nasse blauseidne Schnur in einem sehr merklichen Grade fortpflanzen; ob sie gleich sonst nicht gar merklich wird, wenn die Schnur trocken ist (§. 37).

Wenn daher die seidenen Schnüre, welche über das Viereck (Tab. 3 fig. 2) gespannt sind, naß werden: so ist an einem Menschen, der auf demselben stehet, entweder gar keine, oder eine sehr geringe Electricität zu spühren, wenn

auch

auch das Glas dem Menschen die Electricität in großer Menge mittheilet.

§. 43. Glühende Kohlen, die Flamme eines Lichtes, und brennende Spiritus lassen sich gleichfalls die Electricität mittheilen, und pflanzen sie fort.

Mit der Flamme des Lichtes habe ich es auf zweyerley Art versuchet. Man lässet zwischen zwo eisernen Stangen, deren die eine in der Nähe des electrisirten Glases auf seidnen Schnüren, und die andere ebenfalls auf solchen Schnüren liegt, in einem langen Gefäße angezündeten Spiritum vini brennen. Die Stangen müßen weder einander selber, nach dem metallenen Gefäße so nahe seyn, daß entweder die Electricität aus der einen in die andere, oder aus der einen in das Gefäß, und aus diesem in die andere Stange gehen kann. Dieses versucht man, ehe der Spiritus vini angezündet wird. Nachdem die eine Stange electrisiret worden ist, ohne daß die andere davon etwas erhält: so zündet man den Spiritum vini an. Den Augenblick ist

die Electricität an dem letzten Ende der andern merklich. Es muß aber das Gefäß mit dem Spiritu vini gleichfalls auf blauseidnen Schnüren ruhen. Stehet es auf Holze, welches nicht auf Pech, oder dergleichen Schnüre, oder andere Sachen, die man an statt der Schnüre brauchen kann, geleget ist: so gehet die Wirkung nicht von statten.

Die Flamme eines Lichtes, es mag nun aus Unschlitt oder Wachs seyn, auf einem Leuchter, welcher auf den blauseidnen Schnüren des Stativs (Tab. 3. fig. 4.) an dem electrisirten Glase stehet, lässet sich so stark electrisiren, daß sie die Electricität einer blechernen Röhre, die auf den blauseidnen Schnüren der Stative (Tab. 3. fig. 3.) ruhet, und über eine Elle weit von der Flamme entfernet ist, mittheilet.

§. 44. An denen Sonnenstrahlen, welche durch ein Loch in ein verfinstert Gemach an eine electrisirte blecherne Röhre, und von ihr an einen Menschen fallen, welcher auf blauseidnen

nen Schnüren stehet, habe ich keine Electricität wahrgenommen. Weder die Strahlen, welche von der electrisirten Stange abfallen, bewegen Goldblätterchen; noch auch der Mensch, welcher von diesen Strahlen beschienen wird, erregt in den Goldstückchen eine electrische Bewegung.

§. 45. Ob die Strahlen in dem Brennpuncte eines electrisirten Brennglases eine Electricität beweisen, das habe ich nicht untersuchen könen: weil es mir an einem Brennglase fehlt, welches den Brennpunct so weit von sich wirft, daß man keinen Argwohn mehr haben darf, als wenn die Electricität des Brennglases bis an dasselbe reichte, wenn man eine eiserne Stange auf blauseidnen Schnüren in denselben legte.

§. 46. Auch Schnee und Eis lassen sich die Electricität mittheilen, und erregen sodann dieselbe in andern Körpern.

* *

Das VI Hauptstück.

Die Bewegungen, welche durch die Electricität entstehen.

§. 47.

Sand, Goldstückchen und andere leichte Körperchen, welche auf Metallen, Glase und glattem Holze liegen, werden mit einer großen Geschwindigkeit in die Höhe gehoben, und seitwerts weggetrieben, so bald die Metalle, das Glas und das glatte Holz electrisiret werden.

§. 48. Die Stäubchen in einem Sonnenstrahle, welcher in einem verfinsterten Gemache über eine Stange fährt, die auf blauseidnen Schnüren liegt, und electrisiret wird, gerathen in mancherley Bewegungen. Einige, welche die Stange entweder oben, oder unten, oder zur Seiten berühren, werden von ihr weggestossen. Andere, welche entweder über

ihr, oder zur Seiten schweben, fahren mit einer Geschwindigkeit auf sie zu, und werden so dann wieder von ihr weggetrieben. Hierdurch entstehen unter den Bewegungen dieser Stäubchen allerhand krumme Linien.

§. 49. Wenn eine Nadel an einem Faden neben einer blechernen Röhre, welche auf blauseidnen Schnüren liegt, in einer Entfernung von einem oder etlichen Zollen nach einer senkrechten Linie ruhig hängt: so kömmt sie den Augenblick aus ihrer Ruhe, da die Röhre electrisiret wird. Sie fähret auf die Röhre zu: fähret aber zurück, so bald sie dieselbe berühret. Beyde Bewegungen sind gleichförmig, wie die Vibrationen eines Penduls an einer Uhr.

§. 50. Henkt man eine schwere Last an einen Wagbalken, und setzt sie durch eine andere an dem andern Wagbalken in das Gleichgewicht: so geräth die eine, welche von der electrisirten blechernen Röhre eine kleine Entfernung hat, in eine Bewegung. Henkt man die eine Last über die Röhre: so steigt sie her-

unter, und wieder in die Höhe. Henkt man sie unter die Röhre: so steigt sie hinauf und wieder herunter. In beyden Fällen dauret das Auf- und Niedersteigen so lange, als die Röhre electrisiret wird. Und die Zeiten dazwischen sind beständig einerley.

§. 51. Mit denen Wassertropfen, welche auf semen lycopodii oder Hexenmehl gelassen werden, gehen folgende Veränderungen vor. Das Hexenmehl liegt auf einem glatten Brete, oder hölzernen Lineale. Der Tropfen wird dermassen auf das Hexenmehl gelassen, daß sich dasselbe nur unten mit ihm vereiniget. Sobald das Lineal vermittelst des Glases electrisiret wird: so fliegen die Theilchen des Hexenmehls nach und nach weg. Einige davon fliegen an die Seiten des Wassertropfens. Andere, welche bey nahe nach einer senkrechten Linie in die Höhe gestiegen, fallen zurück auf den Wassertropfen. Dieser wird also mit den Stäubchen des Hexenmehls ringsherum bedeckt. Wenn er nun völlig rund und electrisirt ist: so hält man einen Fin-

ger

ger, oder einen festen Körper über ihn. Durch die Annäherung des Körpers, oder des Fingers verliehret er seine Rundung, und bekömmt eine eyförmige Gestalt, deren Spitze sich gegen den Finger, oder Körper kehret. Theilt man ihn in zween Tropfen, welche gleich stark mit Hexenmehl umgeben sind, und einander berühren: so entfernen sich dieselben unter dem Electrisiren von einander, ohne daß man etwas dagegen halten darf; und kommen wieder zusammen, wenn die Electrisirung des Lineals aufhöret. Sind die zertheilten Tropfen ziemlich klein: so werden sie durch die Electricität, welche man dem Lineale mittheilet, von demselben, gleich den Stäubchen des Hexenmehls, weg und in die Höhe getrieben.

§. 52. Ein Tropfen Wasser an einem hölzernen oder metallnen Stifte, welcher etwas rund zuläuft, wird in einen völligen Kegel verwandelt, dessen Grundfläche an dem Stifte ist, wenn dieser der Länge nach sich gegen den Erdboden kehret, und electrisiret worden ist. Hingegen ein Tropfen an einer ble-

chernen Röhre wird alsdenn erst kegelförmig, wenn man einen Finger oder andern Körper dagegen hält.

§. 53. Ein Wasserstrahl, welcher aus einem gläsernen Heber nach einer geraden Linie fortfähret, wird von der Electricität eines andern Körpers gebogen.

Der Versuch ist folgender (Tab. 2. fig. 5. u. 6). Der Heber abc ist gebogen, und hat im Diameter eine Linie. Das kurze Ende bc steckt in einem Gefäße mit Wasser cde auf einem erhabnen Orte neben der blechernen Röhre fg, welche electrisiret werden soll. Das Gefäß wird auf zweyerley Art gesetzt und erhöhet: erstlich daß der Strahl, welcher durch den langen Theil ab des Hebers herausfähret, über die Röhre hinstreicht (fig. 6); zum andern, daß er unter ihr weggehet (fig. 5). Hierauf wird die Röhre electrisiret. Den Augenblick verläßt der Wasserstrahl seine gerade Linie. Fuhr er unter der Stange weg (fig. 5): so wird er nunmehr hinauf gegen i gebogen. Fuhr er über der Stange hin

(fig. 6): so biegt er sich gegen i herunter. In beyden Fällen zertheilt er sich in etliche kleinere Strahlen, welche bis an die Röhre getrieben werden. Rühret man die Röhre an: so nimmt der Strahl seinen vorigen Lauf. Thut man Oel in einen Theelöffel, und hält ihn unter die Stange an dem Biegel eines Degens (Tab. 2 fig. 4): so wird es zuweilen in einer krummen Linie, die in einem fort fähret, in die Höhe gegen das Gefäß zu getrieben.

§. 54. Hingegen ein Sonnenstrahl, welcher durch ein kleines Loch in ein verfinstert Gemach über eine blecherne Röhre, oder unter ihr hinfähret, wenn sie electrisiret wird, lässet sich durch die Electricität derselben von seiner geraden Linie nicht ableiten.

Das

* *

Das VII Hauptstück.

Das Licht der electrischen Körper.

§. 55.

Wenn das Glas, oder die gläserne Kugel voll Luft ist, und an dem Küßchen der Maschine gerieben wird: so erscheinet an dem Orte, wo das Küßchen anliegt, an der äuserlichen Fläche der Kugel ein Licht. Legt man an statt des Küßchens die Hand an das Glas, oder die Kugel: so zeiget sich das Licht gleichfalls an dem Orte, wo das Glas oder die Kugel berühret wird.

§. 56. An den Ecken und Spitzen der Körper, als eines Degens, einer Brodtrinde, einer Brodtschnitte, fahren von selbst in der Zeit, da sie electrisiret werden, leuchtende Strahlen nach geraden Linien heraus, die sich immer weiter von einander entfernen, je länger sie werden.

Steckt

Steckt man (Tab. 1. fig. 4) einen Stern mit acht metallnen und zugespitzten Strahlen mit einem Stiele in eine hohle Röhre eines metallnen Leuchters, und drehet den Stern herum, daß er seine Cirkelbewegung fortsetzet: so erscheint im Finstern ein leuchtendes Rad, so lange sich der Stern auf dem Leuchter an dem electrisirten Glase bewegt.

§. 57. Die aus den Spitzen fahrenden Strahlen werden die Zeit hindurch, da man sie electrisirt, so schnell nach einander fortgesetzet, daß sie sich durch keine Bewegung der Luft, oder durch Blasen mit dem Munde unterbrechen lassen.

§. 58. Wenn die Spitzen des Sternes einander zu nahe sind: so können sie durch das Electrisiren nicht dahin gebracht werden, daß sie alle zugleich leuchten. Also leuchten auch an einer electrisirten Säge gar wenig Zähne auf einmal.

§. 59. Von diesem Lichte, welches an den Ecken und Spitzen eines electrisirten Körpers von selbst entstehet, ist dasjenige zu unterscheiden,

den, welches entspringt, wenn man einen unelectrisirten Körper gegen einen electrisirten hält. Dieses letztere Licht erscheinet zwischen beyden Körpern, und berühret beyde. Man erblicket es, wenn man im Finstern einen Finger in einer gewißen Weite gegen das electrisirte Glas an der Maschine oder gegen electrisirtes Holz, oder gegen electrisirtes Eis und gegen electrisirten Schnee hält.

§. 60. Absonderlich lassen sich die Kleider eines electrisirten Menschen im Finstern stark erleuchten, wenn man mit einem Finger, oder mit der ganzen Hand an denselben hinfähret, jedoch ohne sie zu berühren. Bleibt man in der gehörigen Entfernung, in welcher man einmal das Licht am stärksten gefunden: so kann man mit dem Finger nach einer großen Länge einen lichten Streif ziehen, der fast so breit ist, als der Finger. Und bewegt man die ganze Hand an dem Kleide in einem Zuge fort: so wird gleichsam ein Feld nach dem andern erleuchtet. Könnte man ein solches Licht an der ganzen Fläche des Menschen auf ein=

einmal hervorbringen: so würde sein Anblick das Auge des Zuschauers ungemein vergnügen.

§. 61. Hält man einen unelectrisirten Körper gegen eine leuchtende Spitze: so wird der herausfahrende Strahl länger und dichter.

§. 62. Wie der herumgedrehte Stern mit den Strahlen seiner electrisirten Spitzen einen lichten Cirkel vorstellt: so beschreibt eine einzige Spitze, wenn sie der Länge nach fortbewegt wird, eine leuchtende gerade Linie.

Es geschiehet solches mit dem Instrumente, welches (Tab. 3 fig. 6) gezeichnet ist. In der Röhre ist eine Drathfeder, welche mit den beyden Enden a und b in Holz eingefast ist. An dem Ende b ist ein Faden, womit man sie zusammen ziehen kann. Und an dem Ende a ist ein spitziger Stift eingesetzt. Dieses Instrument hält man an einer electrisirten blechernen Röhre, in der Weite von 2 oder 3 Zollen, mit derselben parallel, und ziehet die Feder mit dem Faden zusammen. Sobald man an der Spitze des Stifts ein Licht erblicket: so lässet man den Faden zurück. In dem Hinfahren

ren beschreibet das Licht an der Spitze eine gerade Linie.

Dieses Instrument und den Stern hat der oben gedachte Drechsler gleichfalls erfunden.

Das VIII Hauptstück.

Die electrischen Funken.

§. 63.

Aus einigen electrisirten Körpern fähret auf eine gewiße Weite an unelectrisirte ein Licht, welches von diesen an jene zurückprallt, und im Zurückprallen knackt, und, wenn es an die Haut eines Menschen oder Thieres rührt, mit einem Schmerze empfunden wird. Dieses knackende Licht nennt man **die electrischen Funken.**

§. 64. Wenn ich gegen electrisirtes Holz, Porcelan, Siegellack, Tuch, Eis, und gegen electrisirten Schwefel, Hanf und Schnee einen Finger, oder einen andern Körper gehalten: so habe ich zwar ein Licht wahrgenommen, aber keine Funken merken können.

§. 65.

§. 65. Dergestalt hat man zwo Arten des electrischen Lichts. Das eine bestehet in einem bloßen Leuchten, das andere in Funken. Das erstere entspringet auf zweyerley Art, entweder von selbst, oder durch Annäherung eines Körpers. Die Funken hingegen kommen niemals von selbst zum Vorscheine. An einigen Körpern, als Glase, Porcelane, Holze, verursachet das Licht der erstern Art zugleich ein Geräusche und Prasseln, als wenn Haare versenget würden.

§. 66. Unter diejenigen Körper, an welchen sich electrische Funken erregen lassen, sind alle Metalle, die Haut und das Fleisch der Menschen, und lebendigen und todten Thiere, Feuersteine, Kreide, Diamanten, Qveckfilber, Spiritus vini, Wasser, Essig, Milch, Käse, Butter zu rechnen. Es sind aber die Funken von verschiedener Stärke. Die heftigsten entspringen an den Metallen und Menschen. Die electrischen Funken eines Feuersteines sind nicht stärker, als die Funken der Butter, oder der Milch, oder des Wassers.

§. 67. Die electrischen Funken entstehen nur, wenn beyde Körper, zwischen welchen sie erzeuget werden, von der Art sind, daß sie dergleichen Funken geben können. Also mag. z. E. entweder ein electrisirter Mensch auf einen unelectrisirten, oder dieser auf jenen zufahren: so entstehet in beyden Fällen ein Funken. Fährt hingegen ein electrisirter Mensch mit seinem Finger gegen ein unelectrisirtes Holz, oder ein unelectrisirter Mensch gegen electrisirtes Holz: so entspringt kein Funken.

§. 68. Die electrischen Funken machen in beyden Körpern, zwischen welchen sie entstehen, eine starke Bewegung.

Dieses lässet sich anfangs an denen Fäden merken, welche an Körpern hängen, die im Electrisiren Funken geben. Denn so bald der Funken einer electrisirten blechernen Röhre an einen andern Körper fährt, und zurückschlägt: so wird der Faden an der Röhre bewegt, er mag nun dem Orte, wo der Funken entstehet, nahe, oder weit von ihm entfernt seyn. Zum andern empfinden beyde Personen, zwischen welchen

ein electrischer Funken entstehet, zu gleicher Zeit einen Schmerz in der Haut.

§. 69. Wenn zween Körper, welche electrische Funken geben können, gleich stark electrisiret sind: so entstehet an ihnen kein Funken.

§. 70. Sind sie aber ungleich stark electrisiret: so werden Funken erzeuget.

Z. E. Man legt zwo eiserne Stäbe nach einer geraden Linie auf blauseidnen Schnüren so weit von einander, als nöthig ist, wenn ein electrisirter Funken zwischen ihnen entstehen soll. So bald man den einen an dem Glase der Maschine electrisiret: so kommen zwischen ihm und dem andern Funken zum Vorscheine. Der andere Stab wird nicht nur hierdurch selber electrisiret, sondern behält auch die mitgetheilte Electricität, weil er auf blauer Seide liegt. Es werden aber die Funken nach und nach immer schwächer, iemehr die Electricität an dem andern Stabe zunimmt. Endlich hören sie ganz auf, wenn die Electricität an ihm so stark ist, als an dem erstern. Will man die Wahrheit dieser Sache geschwind erfahren: so legt man

neben dem ersten Stabe zugleich einen Strick an das Glas, und schlingt ihn, vermittelst einer blauseidnen Schnure auf einem Stative, dergestalt in die Krümme, daß er von dem erstern Stabe ganz weit entfernt ist, und mit seinem Ende den andern berühret. Denn auf diese Art wird der andere nach zwey oder drey Tritten so stark, als der erstere, electrisiret. Daher hören die Funken, welche anfangs erzeugt werden, den Augenblick auf. Sie zeigen sich aber auch den Augenblick, wenn man den andern Stab mit dem Finger berühret.

§. 71. Auch aus dem glühenden Eisen, welches auf zween kalten eisernen Stäben liegt, die auf blauseidnen Schnüren ruhen, und electrisiret werden, fahren electrische Funken.

Dieses Versuches gedenket der Herr Professor Hausen in seiner lateinischen Abhandlung §. 6. n. 2. pag. 11.

§. 72. Desgleichen entstehen an electrisirtem und geschmolznem Bleye Funken, wenn man ein Metall dagegen hält.

§. 73. Hingegen an geschmolznem und elec-

tri-

trisirtem Siegellacke höret man nur ein Geräusche, wenn ein Metall daran gebracht wird; und das Siegellack hebt sich an dem Orte, wo das Metall hingehalten wird, wie ein zugespitzter Tropfen in die Höhe.

§. 74. Der Spiritus vini im Thermometer fängt an zu steigen, wenn es eine zeitlang an oder über einer blechernen Röhre, die man in einem fort electrisiret, in einer kleinen Entfernung von ihr an einem Stative hänget.

Man muß diesen Versuch in einem Zimmer machen, welches einerley Wärme behält, so lange der Versuch dauret. Daher muß das Thermometer in diesem Zimmer so lange gestanden haben, daß es mit ihm gleiche Wärme hat. Auch müßen die Personen, welche den Versuch anstellen, eben so lange, als das Thermometer, in dem Gemache gewesen seyn. Es muß auch das Thermometer von der Person, welche das Glas an der electrischen Maschine durch Treten bewegt, so weit entfernt seyn, daß es von ihr keine Wärme bekommen kann. In einer Viertelstunde, da man die ble-

cherne Röhre durch das Glas electrisiret hat, wird die Höhe, durch welche sich der Spiritus vini ausbreitet, sehr merklich.

Hält man das Thermometer gegen das electrisirte Glas: so steigt der Spiritus vini den Augenblick zusehends in die Höhe.

Die blecherne Röhre erhält die Zeit hindurch, da man sie electrisiret, an ihrer dichten Oberfläche keine Wärme, die man mit der Hand fühlen könnte. Fährt man aber in der Zeit, da sie electrisiret wird, entweder mit einem Finger, oder mit dem Munde dergestalt gegen die Röhre, daß man in einer gewißen Weite davon entfernet bleibet: so fühlet man eine sanfte Bewegung, die an dem Finger oder dem Munde eine gelinde Wärme verursachet.

§. 75. Die electrischen Funken aus den Metallen, z. E. Eisen und Silber, zünden alle flüßige Materien an, welche sich sonst durch eine Flamme entzünden lassen. Absonderlich gehet dieser Versuch leicht von statten, wenn man Quintam Essentiam Vegetabilem in einem Theelöffel unter die Stange eines elec-

trisirten Degens hält, dessen Spitze gegen das electrisirende Glas zugekehret ist (Tab. 2. Fig. 4). Desgleichen lässet sich dieser feine Spiritus auch durch die Funken einer electrisirten Röhre aus Blech sehr leicht in Flammen bringen.

Diesen Versuch mit den Funken aus electrisirten Metallen hat Herr D. Ludolph, königl. preuß. Feldmedicus und Mitglied der berlinischen Academie der Wissenschaften, im Anfange dieses 1744sten Jahres gemacht, da er durch die Friction einer gläsernen Röhre den liquorem aethereum Frobenii, bey Eröffnung der königl. Academie, in Gegenwart vieler hundert Personen angezündet. Es bezeuget solches nicht nur die Nachricht, welche man davon dieses Jahr den 30 May in den berlinischen Zeitungen gegeben; sondern es ist mir auch solches aus einigen Briefen bekannt, welche gleich nach dem angestellten Versuche an Se. Excellenz, den Herrn Grafen von Manteufel, hierher nach Leipzig aus Berlin sind geschrieben worden. Es hat mir auch der anietzo

hier studirende Herr von Marschall einige Zeit darauf ein Schreiben davon zugeschickt, welches er aus Berlin erhalten. Nach der Zeit haben mir verschiedne Gelehrte, welche diesen Versuch in Berlin gesehen, bey ihrer Ankunft und Gegenwart in Leipzig die Ehre erwiesen, und mich besuchet, und mir eine weitläuftige Erzählung gemacht. Endlich kam gleich zu Anfange der letzt-vergangnen leipziger Ostermesse ein besonderer Liebhaber physicalischer Merkwürdigkeiten, Herr Reinhard, welcher sich in dem Gefolge Sr. Excellenz, des Herrn Krongroßkanzlers von Polen, Zaluski befand, zu mir, u. erzählte mir unter andern, wie die Quinta Essentia vegetabilis sich ungemein schnell und leicht von den electrisirten Funken entzünden liesse. Ich ließ mir diese Essenz alsobald holen, und erfuhr sogleich in der That, was ich verlangte und hoffte.

§. 76. Ein glühendes Eisen erweckt in keinem Spiritu eine Flamme, man mag ihn entweder ganz nahe, oder in einer Weite von etlichen Linien, daran halten. Ist es aber elec-

tri-

trisiret: so entzünden seine electrischen Funken (§. 71) einen feinen Spiritum augenblicklich.

§. 77. Die Funken, welche aus einem electrisirten Menschen fahren, zünden einen Spiritum eben so schnell, als die Funken eines electrisirten Metalles, es mag nun der Mensch entweder unmittelbar durch das Glas der Maschine, oder vermittelst einer blechernen Röhre, electrisiret worden seyn.

Diesen Versuch habe ich an mir selber gemacht, da ich gegen die Mitte des vorigen Maymonats die Ehre hatte, auf Befehl Sr. Excellenz, des Herrn Grafen von Manteufel, in Dero Hause mit Dero electrischen Maschine, dem berühmten königl. preuß. Geheimen Rathe und Kanzler der hällischen Universität, Herrn Christian Wolf, einige electrische Versuche zu zeigen. Weder iemand in der Gesellschaft, welche die electrischen Wirkungen betrachtete, noch ich selber wuste damals, daß die Funken, welche an einem electrisirten Menschen entstehen, vermögend wären, zu zünden. Indem aber die Funken eines eisernen Rohres,

res, welches voller Rost war, die Quintam Essentiam Vegetabilem mit einer ganz ausnehmenden Geschwindigkeit zündeten: so wurde hierdurch iemand in der Gesellschaft veranlasset, zu fragen, ob auch die Funken eines electrisirten Menschen dergleichen thun würden? Ich trat daher sogleich auf ein mit blauseidnen Schnüren überspanntes Viereck, und grieff mit der einen Hand an die rostrichte Röhre, und hielt die Finger der andern über die Quintam Essentiam. Die Funken des Fingers schlugen so stark in den silbernen Löffel, daß die Essentia den Augenblick in eine Flamme gerieth. Je unvermutheter diese Begebenheit war, desto mehr Verwunderung und Vergnügen verursachte sie der ganzen Gesellschaft. Es ist auch dieser Versuch den 21 May in den leipziger Zeitungen bekannt gemacht worden, da man zugleich die Nachricht gegeben, wie die Versuche mit den Funken der electrisirten Metalle bereits in Berlin und Danzig vielfältigmal wären angestellet worden.

§. 78. Abgeschlachtete Hüner, Schweinenfleisch, und rohes und gekochtes Kalbfleisch

lässet sich an einer blechernen Röhre, oder in der Hand eines Menschen, dergestalt electrisiren, daß die aus dem Fleische fahrenden Funken die Quintam Essentiam vegetabilem gleichfalls entzünden.

§. 79. Wenn die flüßigen Materien, welche sich durch die Flamme entzünden lassen, nicht fein genug sind: so darf man nur entweder den Löffel, worein man sie thut, etwas erwärmen; oder die flüßige Materie vorher anzünden, und wieder ausblasen, ehe man sie an den electrisirten Körper bringt.

So habe ich Spiritum vini camphoratum, mit Safran gefärbten Spiritum vini, die gemeine Essentiam vegetabilem, Spiritum nitri dulcem, ja so gar Franz- und Kornbrandtewein mit einem electrischen Funken angezündet, wenn diese Materien einigermassen vorher erwärmt gewesen.

Will man Oele, Pech und Siegellack durch die electrischen Funken anzünden: so muß man diese Materien dergestalt zuvor erhitzen, daß sie fast denjenigen Grad der Wärme erreichen, welcher der Entzündung am nächsten ist.

Das

* *

Das IX Hauptstück.

Die Stärke und Geschwindigkeit der Electricität.

§. 80.

Es lässet sich immer ein Glas geschwinder und stärker, als das andere, durch Reiben electrisiren. Unter denen, welche in Deutschland gemacht werden, habe ich die sproßichten, oder weißsprenklichten sonderlich gut befunden. Unter zweyen Gläsern, welche dem Glase nach von gleicher Güte, in der Dicke und Größe desselben aber unterschieden sind, lässet sich das dünnere und kleinere geschwinder und mit grösserer Stärke electrisiren, als das andere. Vor allen Dingen aber muß das zu electrisiren bestimmte Glas trocken seyn, und daher auch das Küßchen keine Feuchtigkeit haben.

§. 81. Es ist bereits oben (§. 42) gedacht worden, daß man die Electricität in naße Seide merklich fortpflanzen kann. Wenn auch die-

dieselbe nur einigermaßen feuchte ist: so ist die Electricität eines darauf ruhenden Körpers bereits schwächer, als sonst.

§. 82. Wenn also die Luft mit feuchten Dünsten dergestalt erfüllet wäre, daß dieselben entweder die blauseidnen Schnüre, auf welchen die Körper liegen oder stehen; oder das Glas, welches gerieben wird; oder das Leder, mit welchem es gerieben wird, feucht machten: so würde die Electricität nicht die gewöhnliche Stärke erhalten. Und unter diesen Umständen lässet sich sagen, daß zuweilen das Wetter der Electricität hinderlich sey.

§. 83. Wenn ein electrisirter Körper auf blauseidnen Schnüren ruhet: so erstrecket sich seine Electricität rings herum auf eine ziemliche Weite. Kommen ihm also andere Körper, in welche sich die Electricität fortpflanzen lässet, so nahe, daß sie von seiner Electricität berühret werden: so vertheilet er in dieselben etwas von seiner Stärke.

§. 84. Weder die ursprüngliche noch fortgepflanzte Electricität wird durch die Bewegung

gung der Luft unterbrochen, man mag entweder den Wind an den electrisirten Körper gehen lassen, oder mit Blasebälgen daran blasen, oder mit dem Munde daran hauchen. Ich habe zuweilen in denen Stunden, da ich von der Electricität gehandelt, vier und mehr Personen gegen eine electrisirte Stange hauchen, und mit Blasebälgen daran blasen lassen: und niemals gespüret, daß die Electricität, welche sich vorher gezeigt, dadurch wäre kraftlos gemacht worden.

Sollte aber ein feuchter Wind, oder der Hauch des Mundes verursachen, daß die blauseidnen Schnüre, auf welchen die Stange oder ein anderer Körper ruhet, naß würden: so würde die Electricität dadurch eine Verminderung leiden, daß sie sich in die Stative, und daraus weiter fortpflanzte.

§. 85. Dem Eisenwerke, womit ein Magnet eine zeitlang eingefast gewesen, habe ich vermittelst des Glases an der Maschine, an welchem es auf blauseidnen Schnüren gelegen, keine Electricität mittheilen können, daß Funken

wären erreget worden, dergleichen sonst an dem Eisen entstehen.

§. 86. Hält man aber dergleichen magnetisches Eisen gegen eine electrisirte Röhre aus Eisenbleche, welches mit keiner magnetischen Kraft erfüllet ist: so entstehen Funken, welche eine ziemliche Stärke haben.

§. 87. Auch der bloße Magnet lässet sich sehr schlecht electrisiren, wenn ihm das Glas unmittelbar die Electricität mittheilen soll.

§. 88. Henkt man aber entweder einen bloßen Magnet; oder das bloße Eisen, womit er eingefaßt gewesen; oder einen eingefaßten Magnet an eine Röhre aus Eisenbleche, daß dieselbe unmittelbar davon berühret wird: so erhalten diese Körper von ihr eine so starke Electricität, daß die herausfahrenden Funken die Quintam Essentiam vegitabilem augenblicklich anzünden.

§. 89. Es wären noch allerhand Versuche anzustellen, ob die Electricität des Glases an der Maschine geschwächet würde, wenn man einen Magnet etliche Stunden lang an dem-

demselben electrisirte. Ich habe es zu zweyenmalen versucht, und beydesmal ein gewiße Schwäche gespühret. Ich habe dieselbe nicht nur unter dem Electrisiren, sondern auch nach der Zeit, da ich die blecherne Röhre aufs neue mit dem vorigen Glase zu electrisiren angefangen, gar merklich wahrgenommen. Ein guter Freund, dem die Güte des Glases bekannt war, wollte bey diesem Versuche die Schuld auf das Wetter schieben. Damit ich also hinter die wahre Ursache kommen möchte: so stellte ich sogleich die electrischen Versuche mit der Kugel an, welche sonst der Herr Professor Hausen zum electrisiren gebrauchet hat. Die Electricität zeigte sich alsobald in der größten Stärke. Ich machte daher alsogleich an meine Maschine ein andres Glas. Als dieses etlichemal durch das Treten war gerieben worden: so spürten wir eine größre Electricität. Ich nahm endlich die blauseidnen Schnüre weg, auf welchen der electrisirte Magnet gelegen hatte, und zog andere über das Stativ, welche in eben den Zimmer gelegen hatten,

wo

wo die abgenommenen gewesen waren. Den Augenblick, da man das Glas bewegte, zeigte sich die Electricität in ihrer gehörigen Stärke, und die aus der blechernen Röhre fahrenden Funken zündeten Spiritum.

Mit diesem neuen Glase electrisirte ich den Tag darauf den Magnet abermals etliche Stunden nach einander. Endlich spürte ich wiederum eine Abnahme der Electricität. Ich ließ demnach das Glas ruhen, damit es wieder völlig kalt wurde. Nach einigen Stunden fing ich auf das neue an, die blecherne Röhre und den Degen damit zu electrisiren. Aber die Wirkung war so schwach, daß die Funken zum Zünden ganz untüchtig waren. Hierauf ließ ich das Glas 24 Stunden ruhen. Da ich aber nach der Zeit damit electrisirte: so war die Electricität, welche es dem Degen und der blechernen Röhre mittheilte, dennoch nicht vermögend, die Quintam Essentiam anzuzünden. Dergestalt nahm ich abermals ein neues Glas; und überzog das Stativ abermals mit neuen Schnüren. Da erfolgte alsobald die verlangte Wirkung.

Nachdem ich aber diese beyden Gläser etliche Tage habe liegen lassen: so sind sie wieder in den Stand gekommen, daß sie die Electricät denen Körpern, welche ihnen nahe genug gelegen, zur Gnüge mitgetheilet haben.

Jedoch gebe ich diese beyden Anmerkungen noch nicht für hinlänglich aus, daß man daraus einen allgemeinen Satz machen könnte, als wenn die magnetische Kraft die Mittheilung der Electricität hinderte oder schwächte.

§. 90. Die Electricität, welche das Glas unmittelbar in dem Fleische erreget, ist weit schwächer, als diejenige, welche das Fleisch von einer electrisirten Röhre aus Eisenbleche, oder einem electrisirten Menschen empfängt. Durch jene habe ich die Quintam Essentiam vegetabilem an dem Fleische nicht anzünden können. Ich will nicht sagen, daß es schlechterdings unmöglich sey. Die Zeit im Versuchen wurde mir zu lang dazu. Hingegen die andere Electricität, welche das Fleisch von einem electrisirten Menschen, oder der electrisirten Röhre erhielt, setzte die Quintam Essentiam den Augenblick durch ihre Funken in Flammen.

§. 91. Hingegen Menschen, Degen, und Röhren aus Eisenbleche erhalten von dem electrisirten Glase eine so starke Electricität, daß ihre Funken alle Spiritus anzünden.

§. 92. Werden aber diese Körper durch Hülfe eines Strickes, welcher von dem Glase unmittelbar electrisiret worden, electrisiret: so sind ihre Funken sehr schwach. Ich habe zur Zeit die Quintam Essentiam vegetabilem damit nicht anzünden können.

§. 93. Wird aber der Strick von der blechernen Röhre electrisiret, welche in der Nähe des electrisirten Glases lieget: so theilt er einem Degen eine Electricität mit, deren Funken die Quintam Essentiam vegetabilem augenblicklich zünden.

§. 94. Ein trockner Schwamm an einem electrisirten Degen, oder einer electrisirten Röhre aus Eisenbleche giebt keine Funken. Ist er aber mit Wasser getränket: so giebt er Funken, welche manchmal ziemlich stark sind. Zur Zeit aber habe ich damit nicht zünden können.

§. 95. Desgleichen ist die Electricität, welche aus der Flamme eines electrisirten Lichts in eine blecherne Röhre fortgepflanzt wird, nicht von der Stärke, daß von ihr zündende Funken entstünden.

§. 96. Wenn man auf ein Bierglas, in welchem Stückchen Flittergold, oder Sandkörner, auf einem Stativchen liegen, ein hölzern Bretchen mit Wachs küttet; oder einen gläsernen Cylinder, in welchem gleichfalls dergleichen leichte Körper auf einem Stative liegen, entweder mit trockenem Papiere, oder weisser und trockner Leinwand, oder schwarzem und trockenem Flore überziehet; und eine electrisirte Glasröhre darüber hält: so gerathen die darunter liegenden Körperchen augenblicklich in hüpfende Bewegungen. Wird aber das Holz, das Papier, die Leinwand, der Flor, durch und durch naß gemacht: so ist man mit der electrisirten Glasröhre nicht vermögend, eine solche hüpfende Bewegung in den leichten Körpern darunter zu erregen; man mag die Röhre so stark electrisiren, als nur mög-

möglich ist. Stellt man hingegen den gläsernen Cylinder, auf welchen entweder das naße Holz gekûttet ist, oder andere naße Sachen liegen, auf ein blauseidnes Netz, so über ein Viereck gespannt ist; und setzet das Stativ, auf welchem die Goldstückchen ruhen, auf den Tisch, unter dem Vierecke, daß es durch das Netz hindurch gehet, und in dem Cylinder von seinen Seiten so weit entfernt ist, daß es von ihrer Electricität wenig oder gar nichts bekömmt: so fangen die Goldstückchen allemal zu hüpfen an, so oft man mit der electrisirten Glasröhre über das naße Holz, das naße Papier, die naße Leinwand, und den naßen Flor hinfähret.

§. 97. Wenn eine Röhre aus Eisenbleche, oder ein Degen, an beyden Enden von zweyen Gläsern zugleich electrisiret wird: so wirkt die mitgetheilte Electricität stärker, als wenn sie nur von einem electrisirten Glase entstehet. Die vermehrte Stärke zeiget sich so wohl an den electrischen Funken, als an der Biegung des Wasserstrahls, welcher aus einem Heber

über die Röhre hinfähret. Denn die Funken werden länger, und schlagen heftiger, und zünden eher. Und der Wasserstrahl wird in einer Weite von der Röhre auf dieselben zugebogen, in welcher es sonst nicht geschiehet, wenn man nur eines von diesen Gläsern zum electrisiren anwendet.

§. 98. Die Fortpflanzung der Electricität erfolget so schnell, daß sie nicht nur das Feuer des angezündeten Pulvers, sondern auch eine geschoßne Kugel, welche in einer Secunde eine Länge von 600 Schuhen durchläuft, bey weitem übertrifft.

Die Versuche, wodurch mir solches bekannt worden, sind folgende. Ich habe auf die blauseidnen Schnüre an den Stativen (T. 3. fig. 3) eine eiserne Stange, von 7 Ellen in der Länge, gelegt, und an das eine Ende derselben einen Faden gehenkt. Neben dem andern Ende stellte ich mich auf das blauseidne Netz eines Vierecks, und ließ die eine Hand an dem Glase der Maschine electrisiren. Darauf hielt ich einen Finger der andern Hand gegen die eiserne

Stange.

Stange. In dem Augenblicke, da der Funken zwischen dem Finger und der Stange den Schlag that, wurde der Faden an dem andern Ende bewegt.

Hierauf zog ich einen hänfenern Strick von 60 Ellen in der Länge aus der Stube, wo die Maschine war, durch einen Saal, und aus demselben in andere Zimmer, und aus diesem wieder in die Stube. Der Strick schwebte an blauseidnen Schnüren, die oben an den Thüren aufgehenkt waren. Die beyden Enden des Stricks waren in der Stube etliche Ellen weit von einander entfernt. An das eine Ende ließ ich iemand mit einer Glasscheibe treten, auf welcher Goldstückchen lagen. Neben dem andern Ende trat ich auf das blauseidne Netz eines Vierecks, und hielt die eine Hand gegen das Glas der Maschine. Nachdem ich electrisiret war: so grieff ich mit der andern Hand fest an den Strick. Den Augenblick, da ich dieses that, geriethen die Goldstückchen auf der Glasscheibe an dem andern Ende des Strickes in hüpfende Bewegungen.

Man konnte gar keine Zeit bemerken, welche zwischen der Berührung des Strickes, und dem Anfange des Hüpfens der Goldstückchen vergangen wäre.

§. 99. Die electrischen Funken werden mit einer eben so großen Geschwindigkeit, als die Electricität überhaupt, an den Körpern fortgepflanzet; und sind an dem Orte, wo sie aufhören, eben so stark, als an demjenigen, wo sie anfangen.

Es zeigt sich dieses in verschiednen Versuchen. Man drückt z. E. einen Finger an das Ende einer eisernen Stange, die auf blauseidnen Schnüren ruhet. So bald ein electrisirter Mensch entweder seinen Finger, oder ein electrisirtes Metall gegen das andere Ende der Stange hält, daß ein Funken entspringt: fühlt man in dem angedrückten Finger einen heftigen Stich. Drückt man die Stange an das Kleid, daß dasselbe an dem Leibe fest anliegt: so empfindet man den Stich in der gedachten Geschwindigkeit an ieglichem Orte, an welchen die Stange drückt, allemal sehr heftig.

Noch

Noch heftiger ist die Empfindung an dem Kopfe. Ich habe zuweilen einen eisernen Hammer mit dem hölzernen Stiele in die Hand genommen; die breite Fläche des Hammers fest an die Stirne gedrückt; und die schmale Seite oder Schärfe desselben gegen eine electrisirte Röhre aus Eisenbleche in der Weite gehalten, daß electrisirte Funken entstanden sind. Wenn ein solcher Funken entspringt: so kömmt es einem nicht anders vor, als wenn derselbe mitten durch den Hammer führe, und der Schlag des Funkens nach einer geraden Linie durch den Hammer und den ganzen Kopf gienge. Der Schlag ist auch so stark, daß der Kopf davon erschüttert. Weil die Erschütterung so gar heftig ist: so fürchte ich, es dürfte vielleicht das Gehirne davon Schaden leiden, wenn man den Versuch öfters wiederholte. Legt man den Hammer an die Zähne, oder an das Zahnfleisch: so ist der Schlag gleichfalls so durchdringend, daß man nicht verlangt, ihn öfters zu fühlen.

****

Das X Hauptstück.

Die Electricität im luftleeren Raume.

§. 100.

Die Electricität lässet sich durch das Glas fortpflanzen, und setzet die leichten Sachen im luftleeren Raume eben sowohl, als in der freyen Luft, in Bewegung.

Man legt auf ein kleines Stativ auf dem Teller der Luftpumpe eine Glasscheibe mit kleinen Goldstückchen, und deckt eine gläserne Glocke darüber. Nachdem die Luft aus derselben rein ausgepumpet worden: so reibt man eine gläserne Röhre, und hält sie an oder über die Glocke. Auf ieglichen Strich, da man die Röhre reibt, kommen die Goldstückchen unter der Glocke in electrische Bewegungen.

Ist das Glas der Glocke etwas dicke: so kann man es zuvor mit einem warmen Tuche erwärmen.

§. 101.

§. 101. Ich habe in Kugeln, dergleichen an den thermometrischen Röhren sind, Sandkörnchen gethan, und die kurzen Röhren an den Kugeln über dem Feuer zugeschmelzt, nachdem die Luft durch die Hitze herausgetrieben gewesen. Diese Kugeln habe ich nun entweder gegen ein electrisirtes Glasrohr, oder gegen ein electrisirtes Metall halten mögen: so sind die Sandkörner darinnen allezeit ruhig geblieben.

Sie bleiben auch ohne Bewegung, wenn gleich die Kugeln an den Spitzen offen, und folglich voll Luft sind.

§. 102. Reibt man eine enge und luftleere Glasröhre zwischen den Fingern; oder legt die Hand auf eine luftleere Glaskugel, die man mit einem Rade herumdrehet, oder reibt die Kugel an einem ledernen Küßchen, indem man sie durch Treten bewegt: so entstehet inwendig ein Licht, welches fast die ganze Glasröhre einnimmt, und in der Kugel sich in verschiedne Gegenden vertheilet.

§. 103. Es entstehet aber auch auswendig an der luftleeren Kugel ein Licht, wenn man einen Körper, z. E. einen Finger, oder ein Metall dagegen hält.

§. 104. Bringt man einen gläsernen und luftleeren Cylinder, welcher etliche Zoll in dem Diameter hat, gegen eine electrisirte Röhre aus Eisenbleche: so entstehen an seiner inwendigen Fläche Strahlen, welche wie Blitze hin- und herfahren, und sich inwendig um den ganzen Cylinder vertheilen.

Versuchet man dieses mit einer kleinen Kugel, an welcher ein enges Röhrchen ist, welches man über dem Feuer zugeschmelzt, nachdem die Luft von der Hitze aus der Kugel gejagt worden: so wird die ganze Kugel inwendig erleuchtet, und ihre Röhre dergestalt mit Lichte erfüllet, wenn man sie an die electrisirte Blechröhre hält, daß das Licht wie ein Strom zu fließen scheint.

Noch merklicher wird dieser Strom, wenn in der luftleeren Kugel etwas Queckfilber ist.

Ich

Ich habe mir eine enge und hole Glasröhre dergestalt biegen lassen, daß ihre Figur die Anfangsbuchstaben eines Namens vorstellt. Es ist auch etwas Qveckſilber hineingethan, und die Luft durch das Feuer herausgetrieben, und die Röhre sodann zugeschmelzt worden. Meine Absicht gieng dahin, daß ich durch die Erzeugung des electrischen Lichts in der gebogenen Röhre die Buchstaben im Finstern möchte vorstellen können. Allein ich habe zur Zeit diese Absicht nicht erreichen können: weil vielleicht die Luft nicht rein genug herausgejagt worden, oder die Röhre gar zu enge ist. Auch haben mir meine Verrichtungen bisher nicht erlaubt, andere Röhren zu biegen, und die Versuche auf mancherley Art anzustellen.

§. 105. Herr Gravesand beschreibt in seinen Elementis Physices §. 567. eine Maschine, wodurch man in einem luftleeren Raume eine gläserne Kugel mit Tuche reiben kann. Geschiehet das Reiben im Finstern: so

so erblickt man an der Kugel ein Licht. Man sollte noch auf eine solche Maschine bedacht seyn, da man mit einer electrischen Maschine im luftleeren Raume alle Versuche anstellen könnte, welche man bisher in freyer Luft gemacht hat.

Der

Der physicalische Theil.

Die I Untersuchung,

Nach was für Linien die electrische Materie eines electrisirten Körpers bewegt werde?

§. 106.

An der Fläche eines electrisirten Körpers ist rings herum eine subtile Materie in Bewegung. Denn die Goldtheilchen hüpfen und springen an allen Seiten, so bald sie ihm nahe kommen. Wird ein Mensch electrisiret: so zeiget sich diese Wirkung, man mag ihm die Goldtheilchen entweder gegen den Kopf, oder gegen die Füße halten; und die electrischen Funken entspringen, man mag ihm mit einem Fin-

Finger entweder gegen das Gesicht, oder gegen die Hände, oder gegen die Beine fahren. Ja so gar die inneren Theile des Mundes geben Funken, wenn sich ihnen etwas unelectrisirtes nähert. Es sind auch dieselben allenthalben so stark, daß man es an denen Theilen, welche sich leicht verletzen lassen, als an den Augen, nicht versuchen darf. Hält man gegen eine electrisirte Röhre aus Eisenbleche die Hand oder das Gesicht in der Entfernung, da noch keine Funken entstehen können: so fühlt man die Bewegung einer subtilen Materie mit einer gelinden Wärme (§. 74).

§. 107. Die Theile dieser Materie bewegen sich im Electrisiren nach geraden Linien.

Denn Sandkörner und andere leichte Körper, als mit Hexenmehl bedeckte Wasserkügelchen, welche auf Metallen, Glase und hartem Holze liegen, werden theils in die Höhe, theils seitwerts nach geraden Linien fortgestossen, wenn man die Metalle, das Glas, das glatte Holz electrisiret (§. 47 u. 51).

§. 108.

§. 108. Es folgt aber im Electrisiren immer ein electrischer Theil dem andern, und erwächst aus ihnen eine ganze Linie.

Dieses zeigen die Strahlen, welche aus den Spitzen eines electrisirten Metalls fahren. Denn dieselben lassen sich durch keine Bewegung der Luft unterbrechen (§. 57).

§. 109. Aus diesem Versuche erhellet zugleich, daß aus einem jeglichen Puncte der Fläche eines electrisirten Körpers electrische Linien in großer Menge entspringen, welche sich immer weiter von einander entfernen, je länger sie werden. Kurz zu sagen, die electrischen Linien sind, von dem Puncte ihres Ursprungs an, divergent.

Die II Untersuchung,

Ob die electrische Materie den electrisirten Körpern eigenthümlich sey?

§. 110.

Eine Materie ist einem Körper eigenthümlich, wenn sie ihm von seinem Ursprun-

sprunge an zukömmt, und mit ihm verbunden bleibt, so lange er dauret.

§. 111. Weil die ursprüngliche Electricität an einem Körper erreget wird, wenn man ihn gleich mit Sachen reibt, welche sich durch Reiben nicht electrisiren lassen (§. 20 u. 25): so ist klar, daß die Materie der ursprünglichen Electricität ihm zukömmt, ehe er electrisiret wird.

§. 112. Er läßt sich aber durch Reiben electrisiren, sobald er ein Körper ist.

§. 113. Dergestalt hat er die Materie der urspünglichen Electricität von seinem Ursprunge an.

§. 114. Sie läßt sich auch nicht von ihm absondern, wenn die Luft von ihm getrennet wird. Denn die ursprüngliche Electricität kann auch im luftleeren Raume erreget werden (§. 105).

§. 115. Desgleichen behalten diejenigen Körper, welche sich durch Reiben electrisiren lassen, die Fähigkeit dazu, wenn sie auch im Feuer erhitzt worden.

Denn

Denn so bald sie wieder so kalt geworden, daß man sie reiben kann: so zeigen sie ihre vorige Electricität.

§. 116. Aus einigen Versuchen (§. 89) scheinet zwar, als wenn dieselbe durch die Kraft des Magneten gehindert würde. Allein wenn das Glas, welches in der Nähe des Magneten gerieben worden, wieder eine zeitlang auser seiner Gemeinschaft gewesen ist: so lässet es sich hierauf, wie vorhin, electrisiren.

§. 117. Die Materie der ursprünglichen Electricität ist demnach denen Körpern, an welchen sie durch Reiben hervorgebracht wird, eigenthümlich.

Denn sie haben dieselbe nicht nur von ihrem Ursprunge an (§. 113); sondern verliehren sie auch weder durch die Absonderung der Luft (§. 114), noch durch die Hitze (§. 115), noch durch die Kraft des Magneten (§. 116). Es bleibt auch dieselbe mit ihnen verbunden, so lange sie sonst ihre Natur behalten. Sie hat demnach die nothwendigen Kennzeichen der eigenthümlichen Materie (§. 110).

§. 118. Die Materie der mitgetheilten Electricität ist kein Ausfluß, welcher aus der Materie der ursprünglichen entstünde, und an den Körpern fortströmte.

Denn der Raum, in welchem die ursprüngliche Electricität entweder ihre Wirkung in die Goldblättchen beweiset, oder einem andern Körper die Electricität mittheilet, ist in Betrachtung des Raums, wodurch sich die mitgetheilte ausbreitet, sehr klein. Denn der Körper, welchem sie sich mittheilen lässet, mag noch so lang, breit und dicke seyn: so wird dennoch sein ganzer Umfang von der Berührung einer electrisirten Hand, die man in der Zeit, da sie den Körper anfaßt, nicht weiter electrisirt; ja von einem einzigen Funken eines electrisirten Fingers, oder einer electrisirten Nadel, der Electricität mit einer größern Geschwindigkeit theilhaftig, als die Geschwindigkeit einer geschoßnen Kugel ist (§. 98 und 99). Wer wollte sich hier mit Grunde bereden, daß die Materie dieser mitgetheilten Electricität in einem so unmerklichen Theile der Zeit nur allein

aus der electrisirten Hand, oder der electrisirten Nadel geflossen wäre?

Und wenn die Electricität einem Körper dadurch mitgetheilet würde, daß die Materie, in deren Bewegungen dieselbe bestehet, aus dem electrisirenden Körper ausflösse: wie käme es, daß die Electricität, welche aus einer electrisirten Flamme in eine blecherne Röhre fortgepflanzt wird, keine Funken gäbe, welche zünden könnten (§. 95)? Man darf nicht sagen, daß vielleicht das Feuer der Electricität, die es bekommen sollte, wiederstünde. Denn ein ganz glüendes Eisen lässet sich den Augenblick so stark electrisiren, daß seine electrischen Funken einen feinen Spiritum zünden (§. 76). Wofern die Materie der mitgetheilten Electricität ein bloßer Ausfluß aus dem electrisirenden Körper ist: wie kömmt es, daß Fleisch, Magneten und die Anker eines Magneten keine zündende Funken geben, wenn sie auf nichts, als auf seidnen Schnüren an dem electrisirenden Glase liegen; und hingegen mit ihren Funken augenblicklich zünden, wenn sie an eine elec-

trisirte Röhe aus Eisenbleche gehenkt werden (§. 85 - 90).

Will man einwenden, daß es nicht begreifflich sey, wie die Electricität einem Körper mitgetheilet werden könne, wenn aus dem mittheilenden keine ströhmende Materie abgesondert würde: so erwege man, ob es sich begreiffen läßt, wie es zugehe, daß eine helfenbeinerne Kugel einer ruhenden, an welche sie anstößt, die Bewegung mittheilet, da sie von ihrer Materie nichts verliehret, und also von derselben nichts in die andere übergehet.

§. 119. Die Materie der mitgetheiten Electricität ist von der Luft völlig unterschieden.

Denn diese ist der Electricität weder hinderlich noch beförderlich. Das erstere ist daher klar, weil die Electricität nicht unterbrochen wird, oder aufhöret, wenn man auch mit Blasebälgen gegen einen electrisirten Körper bläset (§. 84). Das andere lässet sich daraus erkennen, weil die Goldtheilchen im luftleeren Raume eben so gut bewegt werden, als in freyer Luft (§. 100).

§. 120.

§. 120. Die Materie der mitgetheilten Electricität ist demnach dem Körper, welchem sie mitgetheilet wird, eigenthümlich.

Denn sie ist nicht nur von der Luft völlig unterschieden, sondern entspringt auch nicht aus der Materie des electrisirenden Körpers (§. 110).

Die III Untersuchung,

Ob man die Electricität für einen Wirbel zu halten habe?

§. 121.

Man ist durch gewiße Versuche auf die Gedanken gebracht worden, als wenn die electrische Materie sich nach Art eines Wirbels um die electrisirten Körper bewegte.

Denn zuweilen beschreiben die Goldtheilchen krumme Linien, wenn sie durch die Electricität bewegt werden. Die aus der Stange eines electrisirten Degens fahrenden Funken haben manchmal das Oel aus dem Theelöffel, welchen man darunter gehalten, durch eine

krumme Linie gegen das Degengefäß zugetrieben. Fährt ein Wasserstrahl aus einem Heber über eine blecherne Röhre: so wird er niederwärts gebogen, wenn die Röhre electrisiret wird. Und fähret er unter ihr hin: so wird er aufwärts gekrümmet (§. 53).

§. 122. Allein aus diesen Versuchen läßt sich noch nicht mit Gewißheit schliessen, daß im Electrisiren ein Wirbel einer electrischen Materie um die Körper erzeugt wird.

Denn die Goldtheilchen werden nicht allemal durch die Electricität nach krummen Linien bewegt. Das Oel im Theelöffel wird auch nur zuweilen nach einer krummen Linie fortgetrieben. Sollte die Krümmung des Wasserstrahls ein untrügliches Merkmal eines Wirbels an den Tag legen: so müßte man darthun, daß die Krümmung auf keine andere Art möglich wäre, als weil die electrische Materie um die electrisirte Röhre wirbelte. Es ist keine allgemeine Wahrheit, wenn etwas nach einer krummen Linie beweget wird, daß auch die bewegende Ursache eine krumme Linie beschreibt.

Der Lauf eines Körpers wird gekrümmt, wenn er sich nach einer geraden Linie bewegt, und ein anderer Körper nach einer geraden Linie, welche die vorige unter einem gewißen Winkel durchschneidet, auf ihn zustößt. Solchergestalt wird er von seiner ersten Linie abgetrieben, und beschreibet eine gerade Linie nach einer andern Gegend. Wird diese abermal von einer geraden Linie durchschnitten, nach welcher ein neuer Körper den laufenden Körper stößt: so wird dieser abermals in eine andere Linie gebracht. Auf diese Weise gehet sein Lauf nach und nach in die Krümme.

Die IV Untersuchung,

Ob man der Electricität Centralkräfte zueignen könne?

§. 123.

Wenn ein Körper um einen Mittelpunct bewegt wird, und bemühet ist, sich von demselben zu entfernen: so heißt diese Bestrebung eine vis centrifuga. Wenn ihn keine

widerstehende Kraft aufhielte: so würde er nach einer geraden Linie (Tab. 2. fig. 8) fortfahren. Wird er aber gehindert, daß er in der krummen Linie bleiben muß: so heißt die Kraft, wodurch solches geschiehet, eine vis centripeta. Beyde Kräfte nennet man mit einem allgemeinen Namen **Centralkräfte.**

§. 124. Wenn sich aus den Versuchen zeigen liesse, daß die Electricität mit dergleichen Kräften wirkte: so könnte man der electrischen Materie gar wohl einen Wirbel an dem electrisirten Körper zuschreiben.

Der electrisirte Körper mag ein runder Stab seyn. Die gerade Linie, welche mitten durch ihn von einem Ende zum andern gehet, heisset seine Axe. Man stelle sich in Gedanken vor, als wenn der electrisirte Stab aus Scheiben zusammengesetzet wäre, durch deren Mittelpuncte die Axe gienge. Gesetzt nun, ein Theil der electrischen Materie bekäme durch das Electrisiren auf dem Umkreise der Scheibe eine vim centrifugam (Tab. 2. fig. 8). Also würde er bemühet seyn, sich nach einer ge-

raden Linie von dem Mittelpuncte der Scheibe zu entfernen. Man setze weiter, ein ieglicher Theil hätte von Natur eine vim centripetam. Hierdurch würde also die vis centrifuga geschwächt. Indem also der bewegte Theil von der geraden Linie immer mehr und mehr abgezogen würde: so näherte er sich der Scheibe, und beschriebe eine krumme Linie. Und weil die Theile der electrischen Materie so klein sind, daß sie einzeln nicht können gesehen werden: so liesse sich leicht denken, daß in ieglichem Puncte auf dem Umfange der Scheibe ein electrischer Theil in eine solche Bewegung im Electrisiren würde gesetzt werden. Also müßten diese krumme Linien einander durchschneiden. Solchergestalt würden an dem Umkreise eines Stabes fast unzähliche Wirbel entstehen.

§. 125. Wirbelte die electrische Materie wirklich in solchen krummen Linien an der Fläche eines electrisirten Körpers: so liessen sich ihre Wirkungen in die Goldtheilchen leicht erklären.

Denn

Denn erstreckte sich eine electrische krumme Linie bis an ein Körperchen, dessen Schwere schwächer wäre, als der Stoß der electrischen Linie: so führte sie dieses Körperchen mit sich fort, und triebe es an die Fläche des electrisirten Körpers. Und weil an allen Puncten in dem Umkreise einer electrisirten Scheibe electrische Theile in Wirbel gebracht würden: so würde dasjenige Körperchen, welches von der electrischen Linie auf einen Punct der Scheibe zugeführet würde, den Augenblick von einem electrischen Theile, welcher an demselben Puncte zu wirbeln anfienge, zurückgestossen. Solchergestalt würden unzähliche Bewegungen entstehen, durch welche immer eine Menge leichter Körperchen auf den electrisirten Körper zufahren, und den Augenblick wieder zurück prallen müßten.

§. 126. In der Untersuchung, ob die Theile der electrischen Materie im Electrisiren wirklich mit Centralkräften wirken, hat man vor allen Dingen die geraden Linien zu betrachten, nach welchen sie sich bewegen (§. 107).

Die-

Dieselben aber sind divergent (§. 109). An denen Strahlen, welche aus den Spitzen eines electrisirten Sternes fahren, habe ich niemals wahrnehmen können, daß einer aus der Spitze nach einer andern Linie gienge, als welche durch die Spitze, wie ein radius eines Cirkels durch seinen Mittelpunct kann gezogen werden. Nach der Erklärung also, welche von den Centralkräften gegeben wird (§. 123), kann man der Electricität keine zueignen.

Denn die geraden Linien, wornach die vis centrifuga einen Körper fortzutreiben suchet, sind keine divergente Linien, welche aus einem Mittelpuncte entspringen.

Die V Untersuchung,

Wie die Körper durch die Electricität an den electrisirten Körper anfahren.

§. 127.

Die electrischen Theilchen fahren in denen geraden Linien, nach welchen sie sich von

dem

dem electrisirten Körper entfernet haben, wieder zurück in den Punct, aus welchem sie hervorgetrieben worden.

Dieses lässet sich deutlich an denen divergenten Strahlen wahrnehmen, welche aus den Spitzen electrisirter Metalle, oder einer electrisirten Brodtrinde entspringen (§. 56). Es sind aber diese Strahlen die electrische Materie: indem die leichten Körperchen durch sie in hüpfende Bewegungen gesetzet werden.

§. 128. So stark die electrische Materie eines electrisirten Körpers in einen andern wirkt: so stark wirkt dieser in die Theilchen, welche ihn berühren, zurück.

Denn ein jeglicher Körper wirkt dadurch, daß er eine widerstehende Kraft hat, in denjenigen, der in ihn wirkt, zurück. Und die Gegenwirkung ist der Wirkung allezeit gleich.

§. 129. Indem ein Körper in die electrische Materie zurück wirkt: so verliehret er von seiner Schwere so viel, als die Größe der Wirkung ist, womit ihn die electrische Materie stößt.

Denn

Denn durch die Schwere bestrebt er sich gegen den Mittelpunct des Erdbodens. Indem er aber in die electrische Materie, von welcher er gestossen wird, zurück wirkt: so kann er den Theil der Kraft, mit welchem er dem Stoße der electrischen Materie widerstehet, nicht zu seiner Schwere anwenden. So groß also seine Gegenwirkung in die electrische Materie ist, so groß ist der Verlust seiner Schwere. So stark demnach die electrische Materie in ihn stößt, um so viel wird er leichter.

§. 130. Wenn zween Körper einander berühren, und mit gleichen Kräften gegen einander wirken: so werden sie miteinander vereiniget, oder hängen zusammen.

§. 131. Wenn demnach ein Körper an einen electrisirten anfähret: so geschiehet solches deswegen, weil er mit den berührenden Theilen der electrischen Materie einen Zusammenhang bekömmt; und die electrische Materie nach denen geraden Linien, nach welchen sie im Electrisiren von der Fläche ihres Körpers weggetrieben worden, an sie zurück fähret.

Der Zusammenhang entstehet, wenn der Stoß der electrischen Materie der Schwere des entgegen gestellten Körpers gleich ist. Denn solchergestalt verliehret der Körper durch seine eben so starke Gegenwirkung seine völlige Schwere (§. 128 u. 129). Indem also die electrische Materie den Körper berühret: so wird sie mit ihm vereiniget (§. 130).

Wenn unter zusammenhangenden Körpern einer nach derjenigen Linie, nach welcher sie mit gleichen Kräften in einander wirken, bewegt wird: so wird der andere nach dieser Linie zugleich mit bewegt. Weil demnach die electrische Materie in den electrisirten Körper zurück fähret: so muß ihr der Körper, welcher mit ihr zusammen hängt, nothwendig folgen.

§. 132. Man kann also der electrischen Materie, welche durch das Electrisiren aus dem Körper, in welchem sie sich befindet, auf eine gewiße Weite herausgetrieben wird, in eigentlichem Verstande eine anziehende Kraft zueignen.

§. 133. Weil die electrischen Linien, von dem Puncte ihres Ursprungs an, divergent sind

(§. 109)

(§. 109): so ist die electrische Materie desto dichter, je näher sie der Fläche ihres Körpers ist; und wirkt also mit der Abnahme der Entfernung immer stärker.

§. 134. Solchergestalt läßt sich die Ursache erklären, warum der Wasserstrahl, welcher entweder über oder unter einer electrisirten Stange hinfähret, an ihr gebogen wird. Weil der Strahl im Hinfahren der Fläche der Röhre, wegen ihrer Rundung, an einem Orte näher kömmt, als an dem andern: so wirkt die electrische Materie in den Theil des Wasserstrahls, welcher der Röhre am nächsten kömmt, weit stärker, als in die übrigen Theile desselben. Denn sie ist daselbst dichter. Demnach wird der nähere Theil des Wasserstrahls stärker angezogen, als die übrigen. Solchergestalt muß er von der vorigen Linie abweichen, und sich also krümmen.

§. 135. Auf gleiche Weise läßt sich begreiffen, wie es kömmt, daß das Oel in einem Theelöffel unter der Stange des Degens zuweilen in einer krummen Linie gegen das Degen-

gengefäße zugetrieben wird. Das Oel hat eine gewiße Zähigkeit, wodurch seine Theile stärker zusammen hängen, als die Theile des Wassers, oder eines Spiritus. Nach der Figur des Löffels und der Degenstange ist das Oel an dem Orte des Löffels, wo man damit einschöpft, der Degenstange näher, als das Oel in der Mitten des Löffels. In derselben Nähe ist die electrische Materie dichter, und folglich stärker. Also wird das Oel daselbst stärker angezogen. Die meisten electrischen Linien stossen im Hineinfahren schief. Demnach wird das Oel nach schiefen Linien fortgetrieben. Weil aber eben die electrischen Linien zurückfahren; und die mittlern zwischen der Degenstange und der Länge des Gefäßes einen weitern Raum durchlauffen müßen, als die übrigen: so wird das wegen seiner Zähigkeit in einer Linie fortgestoßne Oel an den beyden Enden stärker, als in der Mitten, angezogen. Solchergestalt beschreibt es eine krumme Linie.

Die

* *

Die VI Untersuchung,

Ob die electrische Materie eines festen Körpers zu seinen festen Theilen gehöre?

§. 136.

Die electrische Materie eines festen Körpers ist ihm eigenthümlich (§. 117 und 120). Weil sie aber als ein flüßiges Wesen aus ihm ausströmt (§. 106-109): so ist die Frage, ob sie vor der Zeit, ehe der Körper electrisiret wird, zu seinen festen Theilen gehöre; oder sich um ihn, und in den Zwischenweiten seiner festen Theile, aufhalte?

§. 137. Die kleinsten Theile der electrischen Materie haben ohnstreitig eine gewiße Festigkeit.

Denn wenn ihnen diese fehlte: so würden sie im Anstossen an die festen Körper den Augenblick zertheilet werden; und folglich ihre Wirkung verliehren. Wollte man sagen, daß nur die Theile, aus welchen sie zusammengesetzt

wären, eine Festigkeit hätten: so würde man vergessen, daß man von den kleinsten Theilen redete, als welche sich in keine kleinere electrische Theile auflösen lassen.

§. 138. Daher aber, daß die kleinsten Theile der electrischen Materie fest sind, folgt keinesweges, daß sie zu den festen Theilen des electrisirten Körpers gehören.

Die Ausdünstungen der Pflanzen und Bäume bestehen auch aus festen Theilen, welche durch eine gewiße Ordnung unter einander ein flüßiges Wesen ausmachen. Sie entstehen aber nicht blos dadurch, daß die festen Theile der Pflanzen und Bäume im Ausdünsten aufgelöset werden.

§. 139. Die Materie der mitgetheilten Electricität, welche man durch Reiben nicht erregen kann, ist nach aller Wahrscheinlichkeit von den festen Theilen ihres Körpers unterschieden.

Denn die ganze Fläche einer eisernen Stange von sieben Ellen wird im Augenblicke electrisirt, wenn sich ihr ein electrisirter Finger

nähert

nähert (§. 99). Eben so geschwinde wird die Electricität an einem Stricke von sechzig Ellen durch das bloße Anrühren einer electrisirten Hand fortgebracht (§. 98). An Holze, Menschen und Thieren geschiehet dieses gleichfalls. Wer wollte sich aber bereden, daß ein einziger Funken die festen Theile eines Thieres, eines Menschen, eines Holzes, eines Strickes, eines Metalles, durch eine so große Länge, in einem Augenblicke dergestalt auflösen sollte, daß sie aus der Fläche des Körpers rings um wie ein Strohm ausflössen, welcher an Metallen und Menschen und Thieren zündende Funken giebt?

§. 140. Die electrische Materie, welche durch Reiben wirksam wird, ist ebenfalls von den festen Theilen des geriebnen Körpers zu unterscheiden.

Denn wer wollte glauben, daß die Glas- und Porcelantheilchen dadurch, daß man ein Glas und einen Porcelanbecher ein oder zweymal reibt, in Theilchen aufgelöset würden, welche einen Strohm ausmachten?

* *

Die VII Untersuchung,

Ob die electrische Materie eines festen Körpers eine Atmosphäre desselben sey?

§. 141.

Durch die Atmosphäre eines Körpers verstehet man eine flüßige Materie, welche ihn an Subtilität übertrifft, und ihrer Natur nach mit ihm vereiniget ist, und seine ganze Fläche umgiebt.

§. 142. Weil die ganze Fläche einiger festen Körper durch einen einzigen electrischen Funken in einem Augenblicke electrisiret wird: so ist zu schliessen, daß die Theile ihrer electrischen Materie in einem fort zusammen hängen.

Denn wenn sie durch gewiße Zwischenräume getrennet wären: so würde sich die Bewegung nicht so schnell fortpflanzen können. Es würde allemal eine gewiße Zeit nöthig seyn, wenn eines zu dem andern durch einen Zwi-

schenraum laufen sollte, es möchte dieser auch noch so klein seyn. Diese kleinen Theile der Zeit würden also endlich eine gar merkliche Zeit ausmachen. Wenn z. E. acht helfenbeinerne Kugeln in einer Reihe an einander liegen: so fährt die letzte an dem andern Ende den Augenblick ab, wenn man eine Kugel aus Helfenbein in einer geraden Richtung an die erste anstößt. Hingegen verstreichet eine merkliche Zeit, ehe die letzte in Bewegung kömmt, wenn die ruhenden Kugeln durch Zwischenweiten von einander unterschieden sind.

§. 143. Weil die electrische Materie einiger festen Körper sich durch die bloße Berührung einer andern, die sich bewegt, in gleiche Bewegungen setzen lässet: so muß sie bereits flüßig seyn, ehe sie noch bewegt wird.

§. 144. Hieraus ist klar, daß man die electrische Materie eines festen Körpers, welcher sich ohne Reiben electrisiren lässet, für eine Atmosphäre desselben zu halten hat.

Denn sie ist nicht nur flüßig (§. 139), sondern bestehet auch aus Theilen, welche in ei-

nem fort zusammenhängen (§. 142). Dergestalt umgiebt sie die ganze Fläche des festen Körpers. Sie gehöret aber zugleich zu seiner eigenthümlichen Materie (§. 120). Also ist sie ihrer Natur nach mit ihm vereiniget. Dieses sind die Kennzeichen einer Atmosphäre (§. 141).

§. 145. Die Materie der ursprünglichen Electricität ist gleichfalls für eine Atmosphäre ihrer Körper zu halten.

Denn sie ist von den festen Theilen derer Körper, welche sich durch Reiben electrisiren lassen, unterschieden. Solches ist nicht nur aus dem, was §. 140. gesagt worden, klar; sondern auch daher erweislich, weil die Electricität, welche man dem Glase, Peche, Siegellacke und Porcelane ohne Reiben mittheilet, sich an ihren ganzen Flächen den Augenblick wirksam erweiset. Und obgleich die fortgepflanzte Electricität in der blauen Seide sehr schwach ist, und nicht anders als durch viele Mühe merklich gemacht werden kann: so wird sie doch durch Reiben geschwinde erregt, und zu einer sehr merklichen Stärke gebracht. Daß sie sich

aber

aber ohne Reiben nicht in dergleichen Grade erwecken lässet, daraus folget nur so viel, daß die Materie entweder dichterer ist, oder mit den festen Theilen der Seide mehr zusammenhängt, als die electrische Materie anderer festen Körper, oder anderer Ursachen wegen, ohne Reiben nicht kann aufgelöset werden.

Der Ritter Newton hat durch viele Versuche gezeiget, daß die Ursache, warum das Licht von den Körpern zurückprallt, nicht darinnen zu suchen sey, daß es an die dichten und festen Theile derselben anfährt. Er beschreibet die angestellten Versuche in seiner Optic in dem 2 Buche, in dem achten Satze, auf der 224 und den folgenden Seiten. Er macht daher den Schluß, daß die anfallenden Lichtstrahlen vielleicht durch eine Kraft zurückgetrieben würden, welche sich über die ganze Fläche des Körpers, von welchem sie zurückprallen, gleich durch ergösse, wodurch der Körper in die Strahlen wirkte, ohne daß sie ihn unmittelbar berührten. Im 3 Buche fragt er, ob nicht die Körper durch einen gewißen Zwischenraum in

das Licht wirkten, und durch diese Wirkung die Strahlen bögen und krümmten? ob nicht die Lichtstrahlen, welche gegen einen Körper zufahren, sich nicht bereits zu krümmen anfiengen, ehe sie an ihn kämen? In der dritten Frage spricht er, ein durchsichtiger Körper wirkte durch einen gewißen Zwischenraum in die Lichtstrahlen, daß sie dadurch gekrümmt, gebrochen und zurück geworfen würden; und wiederum die Lichtstrahlen bewegten und erwärmten durch einen gewißen Zwischenraum die Theile der Körper: und diese Wirkung und Gegenwirkung, welche durch einen gewissen Zwischenraum geschähe, schiene einer anziehenden Kraft sehr ähnlich zu seyn.

Mich dünkt, was ich von der electrischen Atmosphäre der festen Körper gesagt, das ist den Gedanken des Herrn Newtons von der Ursache, womit die Lichtstrahlen gebrochen, zurückgeworfen und gekrümmt werden, nicht zuwider.

* *

Die VIII Untersuchung,

Ob die flüßigen und sichtbaren Materien eine electrische Atmosphäre um sich haben?

§. 146.

Aus der Worterklärung der Atmosphäre (§. 141), und der Subtilität der electrischen Materie (§. 106) erhellet, daß es, in Betrachtung der electrischen Atmosphäre eines flüßigen und zugleich sichtbaren Körpers, gleichviel sey, ob ihre Materie von der Substanz dieses Körpers unterschieden sey, oder nicht. Es ist genug, wenn sie die Subtilität hat, daß sie mit dem, was an dem flüßigen Körper sichtbar ist, nicht kann vermenget werden.

§. 147. Eine Flamme ist in der Zeit, da sie electrisiret ist, mit einer electrischen Atmosphäre umgeben.

Denn eine solche Flamme theilt durch einen Raum, dessen Diameter über zwo leipziger Ellen hat, ihre Electricität einem andern Körper mit (§. 43).

§. 148.

§. 148. Desgleichen haben alle andere flüssige Körper in der Zeit, da sie electrisiret sind, eine electrische Atmosphäre um sich.

Denn das Licht und die Funken, welche an ihren Flächen entstehen, wenn man einen unelectrisirten Körper gegen sie hält, nehmen zwischen ihnen und dem Körper einen gewissen Raum ein.

§. 149. Aber es fragt sich, ob die flüßigen und sichtbaren Körper auch zu der Zeit, da man sie nicht electrisiret, mit einer electrischen Atmosphäre umgeben sind? An der Flamme habe ich sie durch folgenden Versuch entdeckt.

An das eine Ende eines hölzernen Bretes, welches auf blauseidnen Schnüren lag, setzte ich ein dünnes Wachslicht von einem Wachsstocke in einer schiefen Linie, so daß mir der brennende Theil näher war, als die übrigen. Unter dem andern Ende des Bretes lagen auf einer Glasscheibe Goldtheilchen. Ich stund auf den seidnen Schnüren über dem Vierecke, und hielt die eine Hand gegen den Porcelanbecher an der Maschine, und ließ mich electrisiren. Das

Stativ

Stativ mit dem Bretchen und Wachslichte ward nach und nach so weit weggerückt, daß die electrische Atmosphäre meines Körpers in das unangezündete Wachslicht keine weitere Wirkung thun konnte. Denn anfangs ward dasselbe electrisiret, ob ich gleich über eine Elle weit davon stand. Nachdem es in die sieben Viertelellen weit entfernt war: so war an ihm keine Electricität weiter zu spüren. Hierauf wurde es angezündet. Sodann ließ ich mich electrisiren. Den Augenblick fingen die Goldtheilchen auf der Glasscheibe an dem andern Ende des Bretchens zu hüpfen an.

§. 150. Aus der Geschwindigkeit, mit welcher sich die Electricität auf dem Wasser und andern flüßigen Materien fortpflanzt, ist so viel klar, daß die electrischen Theile auf der Fläche derselben einen stetigen Zusammenhang haben müßen.

Denn wenn man sich mit einer gekrümmten eisernen Stange auf der Seide des Viereckes electrisiren lässet; und die Stange dergestalt ausstreckt, daß das gebogne Ende aus

einer

einer großen Höhe mitten auf das Wasser, in einem weiten und großen Gefäße, zufährt: so werden die Goldtheilchen an dem Ende des Gefäßes bereits bewegt, indem das Ende des gekrümmten Stückes noch viel Zolle weit von der Fläche des Wassers entfernt ist. Es muß aber das Gefäß so weit seyn, daß die electrische Atmosphäre der Stange in den Rand des Gefäßes keine Wirkung thun kann.

§. 151. Weil sich die electrische Materie über den Theilen der Oberfläche des Wassers und andern flüssigen Materien eben so leicht, als zwischen ihnen, ausbreiten kann: so kann man ihnen mit gutem Grunde eine electrische Atmosphäre zueignen.

Bey dem Wasser giebt noch dieser Umstand einen Grad der Gewißheit, daß Schnee und Eis sich so schnell als das Wasser electrisiren lassen, wenn sich ihnen ein electrisirter Körper nähert. Das Eis ist die eigentliche Substanz des Wassers. Seine Flüßigkeit kömmt von denen subtilen Feuertheilen her, welche sich zwischen den Theilen des Wassers bewegen.

Aber

Aber auch die subtilen Theile des Feuers in der Flamme sind mit einer electrischen Atmosphäre umgeben (§. 149). Da endlich die Luft der Electricität nicht hinderlich ist (§. 84): so ist nicht zu ersehen, warum die electrische Materie sich zwar um die einzelnen Theile in der Oberfläche eines flüßigen Körpers herumschlingen, über dieselben aber sich nicht erstrecken sollte.

Die IX Untersuchung,

Wie die Materie der ursprünglichen Electricität in Bewegung gebracht werde?

§. 152.

Weil die electrischen Linien in die Puncte, aus welchen sie durch das Electrisiren getrieben worden, wieder zurück fahren (§. 127): so haben sie eine Kraft, wodurch sie sich bestreben, mit diesen Puncten vereiniget zu bleiben. Eine dergleichen Kraft wird sonst die Schwere genennet.

§. 153. Diese Schwere ist stärker, wenn

der Körper kalt ist, als wenn ihn die Wärme einigermaßen durchdringet.

Solches ist daher klar, weil die Electricität geschwinder entstehet, wenn man die Glasröhre zuvor etwas erwärmet hat, ehe man sie reibt (§. 22).

§. 154. Weil demnach die Körper, welche sich durch Reiben electrisiren lassen, dadurch zugleich erwärmet werden: so kann man die Wärme unter die Ursachen rechnen, welche die Schwere der electrischen Materie schwächen, u. folglich zu ihrer Bewegung etwas beytragen.

Für die einzige Ursache kann man die Wärme nicht ausgeben. Denn es werden nicht nur wenig Körper gefunden, in welchen die bloße Wärme die Electricität erregen kann; sondern dieselbe ist auch ungemein schwach (§. 23). Ja man hat eine große Vermuthung, daß die ursprüngliche Electricität abnimmt, wenn das geriebne Glas zu sehr erhitzt wird (§. 26).

§. 155. Durch die Wärme werden die Theile eines Körpers zertrennt. So lange demnach

nach die Wärme der electrisirten Theile entweder in einerley Grade fortdauret, oder vermehret wird; und keine andere Ursache dazu kömmt: so ist die zertheilte electrische Materie durch ihre Schwere nicht vermögend, zurück zu fahren. Dergestalt kann sie auch in dieser Zeit kein Körperchen an ihren Körper anziehen (§. 132).

§. 156. Wofern also die ursprüngliche Electricität in der allzustarken Erhitzung des Glases geschwächt wird (§. 26): so geschiehet solches deswegen, weil die Wärme der electrischen Materie im Zurückfahren hinderlich ist.

§. 157. Durch das Reiben werden die Theile der electrischen Materie, welche theils als eine Atmosphäre die Körper umgiebt, theils in seinen Zwischenweiten befindlich ist, von ihrem natürlichen Orte durch eine gewiße Weite abgesondert. Wenn also die Fläche eines solchen Körpers etlichemal gerieben wird: so werden sie immer weiter entfernt, und immer mehrere abgesondert. Solchergestalt ergeust sich die electrische Atmosphäre durch einen wei-

tern Raum, und wird dichter, und ihre Theile bewegen sich immer schneller.

Was ich hier aus der Natur des Reibens durch Schlüße herleite, das bekräftiget die Empfindung. Denn man fühlt an dem electrisirten Glase und Porcelane wirklich eine Materie, deren Theile viel tausend Bewegungen haben (§. 106).

Die X Untersuchung, Wegen der verschiedenen Stärke der ursprünglichen Electricität.

§. 158.

Durch das fortgesetzte Reiben erhält die Electricität eine gewiße Stärke.

Die Erfahrung bezeuget solches. Und die Ursache liegt in der zunehmenden Dichtigkeit der Atmosphäre. Denn ie dichter dieselbe ist, desto mehrere Theile wirken in die naheliegenden Körper. Diese Wirkung ist um so viel stärker, ie schneller die electrischen Theile abgesondert werden.

§. 159. So lange demnach die Wärme, welche durch das Reiben zugleich erregt wird, nicht überhand nimmt, daß sie die bewegten Theile der electrischen Atmosphäre zu sehr verdünnet, und im Zurückfahren hindert: so behält die Electricität in der Zeit, da man mit Reiben fortfähret, die erlangte Stärke.

§. 160. Und diese nimmt folglich so lange zu, als es durch die Menge der electrischen Materie möglich ist, daß mehrere Theile in Bewegung können gebracht werden.

§. 161. Die Materie der ursprünglichen Electricität des Glases und Porcelans ist mit allen Theilen dieser Körper vereiniget.

Denn man mag dieselben durch Schmelzen untereinander vermengen, wie man will: so lassen sie sich doch allemal wieder durch Reiben electrisiren, wenn sie kalt geworden.

§. 162. Jemehr demnach ein Glas wesentliche Materie hat, desto größer ist auch die Menge seiner electrischen Materie.

§. 163. Man hat also zu untersuchen, ob und in wiefern die großen und dicken Gläser

und gläsernen Kugeln zu der ursprünglichen Electricität geschickter sind, und man damit mehr, als mit den kleinern und dünnern, ausrichten könne?

Was anfangs die Größe der Gläser und Kugeln betrifft: so ist zu erwegen, ob die grössern und kleinern dem Glase nach gleich dicht und stark sind, und ihre Umkreise in gleichen Zeiten gerieben werden. Ist alles dieses: so kommen in gleicher Zeit an der Fläche des größern Glases, oder der größern Kugel, mehrere Theile der electrischen Materie in Bewegung, als in der Fläche des kleinern Glases, oder der kleinern Kugel. Gesetzt die geriebenen Flächen zweyer Gläser A und B wären wie 4 zu 1. Also würde an dem ganzen geriebnen Umfange des Glases A viermal so viel electrische Materie in Bewegung gesetzt, als an dem geriebenen Umfange des Glases B. Nun wird zwar die erregte electrische Atmosphäre an dem Glase A nicht dichterer, als an dem Glase B: weil sie einerley Dichtigkeit und Stärke haben, und gleiche Zeit gerieben werden. Allein der größere

Theil des Glases A, welcher in gleicher Zeit gerieben wird, da man den kleinern Theil des Glases B reibt, wirkt doch in die naheliegenden Körper mit mehrern electrischen Linien, als der kleinere.

Jedoch aber werden auch die einzelnen Theilchen der electrischen Materie in dem grössern Theile des Glases in gleicher Zeit weniger gerieben, als in dem kleinern. Denn der grössere verhält sich zu dem kleinern gleichfalls, wie 4 zu 1. Gesetzt nun, die Zeit, in welcher der Theil 1 gerieben wird, wäre eine Qvarte; wenn man die Stunde in 60 Minuten, iegliche Minute in 60 Secunden, iegliche Secunde in 60 Tertien, und iegliche Tertie in 60 Qvarten theilet. Weil der grössere Theil 4 Theilchen hat: so ist die Zeit, in welcher ieglicher von den 4 Theilchen gerieben wird, auch der 4te Theil von der Qvarte. Denn wenn ieglicher am Reiben eine Qvarte zubrächte: so wären es 4 Qvarten. Also ist die Wirkung des reibenden Puncts am Küßchen in den 4ten Theil nur der 4te Theil seiner Wirkung, welche er

in den kleinern Theil ausübet, der eine ganze Qvarte an ihm bleibt.

§. 164. Weil die Materie der ursprünglichen Electricität mit allen Theilen ihres Körpers vereiniget ist (§. 161): so hängen alle ihre Theile, die sich an der inwendigen und auswendigen Fläche des Glases und Porcelanes, und zwischen den Theilen der Glas- und Porcelanmaterie befinden, in einem fort zusammen.

§. 165. Die Wirkung, welche durch das Reiben in einem Theile einer electrischen und noch ruhenden Linie gemacht wird, erstrecket sich demnach durch alle Theile der ganzen Linie.

§. 166. Also ist mehr Kraft nöthig, dickeres Glas durch Reiben zu electrisiren, als dünneres.

Denn weil die electrisirten Linien, welche durch das Glas gehen, in dem dickern länger sind, als in dem dünnern: so hat die Wirkung, welche in einem Theile der längern Linie durch Reiben geschiehet, dadurch, daß sie sich durch mehrere Theile erstrecken muß, einen stärkern Widerstand zu überwinden, als diejenige, welche in einen Theil der kürzern Linie

ge-

geschiehet. Hiernächst muß auch das Glas durch Reiben einigermaßen erwärmet werden (§. 154). Aber die Wärme lässet sich in dickerem Glase nicht so leicht, als in dünnerem, erregen.

§. 167. In Betrachtung dieser Umstände lässet sich also aus der Grösse, Dicke und Dichtigkeit der Gläser und gläsernen Kugeln nicht schlechterdings schliessen, daß sie zum Electrisiren geschickter wären.

Die XI Untersuchung,
Wie eine electrische Atmosphäre die andere electrisiret.

§. 168.

Aus der Erklärung der ursprünglichen Electricität (§. 19) erhellet, daß die mitgetheilte nicht anders entstehen kann, als durch die Bewegungen, welche aus der electrischen Atmosphäre eines electrisirten Körpers in die electrische Atmosphäre eines andern gebracht werden.

§. 169. Wenn also ein Körper dem andern seine Electricität mittheilen soll: so müßen beyde eine electrische Atmosphäre haben, und die eine Atmosphäre muß die andere berühren, es sey nun solches vor oder unter dem Electrisiren.

§. 170. Die Bewegungen, welche aus der einen in die andere gebracht werden, bestehen darinnen, daß die Theile der ruhenden anfangen, sich nach divergenten Linien zu bewegen, und gegen die Puncte, woraus sie entstanden sind, wieder zurückfahren (§. 109. 127. 132).

§. 171. Diese Puncte sind nicht in der Axe des Körpers zu suchen, und für seine Mittelpuncte anzusehen. Ein ieglicher Punct in der äuserlichen Fläche vertheilet die electrische Materie unter dem Electrisiren nach divergenten Linien.

Die Strahlen, welche aus den Spitzen fester Körper entspringen, zeigen solches gar deutlich (§.56). Denn an ieglicher Spitze (T. 1. Fig. 4) stellen die herausfahrenden Strahlen die radios einer halben Kugel vor: indem die Spitze selbst ein kleines Halbkügelchen ist. Und wenn sie abgetrennt wäre, und in freyer Luft

schwebte: so würden die electrischen Linien eine strahlende Kugel, wie eine Sonne, vorstellen (Tab. 2. Fig. 9).

§. 172. Die Theile der electrischen Atmosphäre sind ihrer Natur nach dergestalt mit einander vereiniget, daß sie durch das Electrisiren müßen getrennet werden, wenn sie eine Electricität ausüben sollen.

Denn wenn sie nicht getrennet würden: so bekämen sie keine Bestrebung, sich zurückzuziehen. Folglich würde von ihnen nichts auf den Körper zugerissen (§. 132).

§. 173. Also bestehet eine electrische Atmosphäre aus Theilen, welche sich durch ihre natürliche Kraft bemühen, in ihrer Vereinigung untereinander zu bleiben.

§. 174. Die Atmosphäre eines electrisirten Körpers theilet demnach der Atmosphäre des andern die Electricität dadurch mit, indem sie mit den Bewegungen ihrer Theile die Theile der andern von einander trennet.

Denn sobald die Trennung geschehen ist: so sind die Theile bemühet, sich wieder mit ein-

ander zu vereinigen. Also werden die Sachen, deren Schwere sie durch ihre Wirkung überwinden, von ihnen auf den electrisirten Körper zugerissen (§. 131 und 132).

§. 175. Weil die Theile der mittheilenden electrischen Atmosphäre selber aus ihrer Vereinigung gebracht worden, und folglich ungemein subtil sind: so ist daraus klar, daß in einer electrischen Atmosphäre keine Electricität erreget werden kann, wenn die Bewegungen, wodurch sie entstehen sollte, nicht die einzelnen Theile der Atmosphäre, sondern eine ganze Menge auf einmal bewegen und fortstossen.

Wenn man mit einer Bürste und einem Lineale von gleicher Länge und Breite über zwo Sandflächen fähret: so stößt das Lineal eine ganze Menge Sandkörner auf einmal vor sich hin; aber die Bürste machet in der eben so großen Fläche, über welche das Lineal fähret, so viel einzelne Bewegungen, als sie Borsten und Haare hat.

* *

Die XII Untersuchung, Warum sich einige Körper durch Reiben nicht electrisiren lassen?

§. 176.

Die festen Körper, die ich zur Zeit durch Reiben nicht habe electrisiren können (§. 25), haben dem ohngeachtet eine electrische Atmosphäre um sich, die ihnen eigenthümlich ist.

Denn man kann ihnen die Electricität durch einen electrisirten Körper mittheilen (§. 39). Es gehöret aber die Materie der mitgetheilten Electricität zu dem Körper, in welchen sie fortgepflanzt wird (§. 120), und ist bey den festen Körper ihre Atmosphäre (§. 144).

§. 177. Durch das Reiben werden diejenigen Theile der electrischen Materie, welche mit den festen Theilen der Fläche eine starke Vereinigung haben, abgetrennt und bewegt. Es

sind

sind also mit den festen Theilen der Metalle und anderer festen Körper, welche die Electricität zwar annehmen, aber sich nicht durch Reiben electrisiren lassen, entweder gar keine electrischen Materien verbunden, die eine Absonderung bedürften, oder sie sind so genau und stark mit ihnen vereiniget, daß die bisher angewandte Stärke der Wärme und des Reibens nicht vermögend ist, dieselben abzutrennen.

§. 178. Gesetzt, es wäre das Letzte. Wie kömmt es aber, daß Wärme und Reiben auch in der electrischen Atmosphäre dieser Körper keine Electricität verursachen können? Die Theile ihrer electrischen Atmospäre werden entweder durch die Wärme, welche zugleich durch das Reiben erwecket wird, zusehr zerstreuet, und im Zurückfahren aufgehalten: oder sind so fein und dermaßen mit einander verbunden, daß sie sich durch das Reiben nicht auflösen lassen, wie es zur Electricität nöthig wäre.

§. 179. Das erstere ist nicht wahrscheinlich, weil man in ein glühendes Eisen eine sol-

che

che Electricität fortpflanzen kann, daß aus ihm electrische Funken fahren, welche einen jeglichen Spiritum anzünden (§. 71).

§. 180. Dergestalt findet das letztere Beyfall. Die Theile der electrischen Atmosphären, welche Metalle, Menschen und Holz umgeben, lassen sich nicht anders aus ihrer Verbindung bringen, als indem ihre subtilen Theile von eben so subtilen Theilen einzeln gestoßen werden. Also ist klar, warum eine electrische Atmosphäre dergleichen Körper electrisiren kann. Durch das Reiben wird an den Flächen der Metallen eine ganze Menge electrischer Theile auf einen Strich fortgestoßen. Hingegen die Atmosphäre eines electrisirten Körpers bestehet aus den subtilesten Theilen, die sich alle einzeln bewegen, und daher vermögend sind, eben so subtile Theile, die in einer andern Atmosphäre einen Zusammenhang haben, von einander zu trennen (§. 175).

* *

Die XIII Untersuchung,

Warum eine electrische Atmosphäre zuweilen keine merkliche Electricität erregen kann?

§. 181.

In der blauen Seide ist eine electrische Materie. Denn sie lässet sich durch Reiben electrisiren. Also fragt es sich, woher es kömmt, daß man fast keine Electricität in ihr merkt, wenn auch die Atmosphäre eines electrisirten Glases lange in sie gewirket hat (§. 37).

Daraus, daß sie sich durch Reiben electrisiren läßt, ist zu ersehen, daß ihre electrischen Theile mit den Theilen der Seide vereinigt seyn müßen (§. 157). Die durch Reiben erregte Electricität erstreckt sich an der blauen Seide auf eine kleinere Weite, als bey dem Glase. Hieraus ist abzunehmen, daß entweder die electrische Atmosphäre der blauen Seide einen sehr kleinen Umfang hat; oder, wenn er sich auch weit erstreckt, sich dennoch ihre

Theile

Theile sehr schwer von einander trennen lassen. Es mag aber von beyden seyn, welches da will: so ist allemal klar, daß die subtilen Theile einer electrischen Atmosphäre durch ihre Bewegungen nicht vermögend sind, die electrische Materie der blauen Seide gehörig zu zertheilen.

§. 182. Die blaue Seide läßt sich nicht nur die Electricität in einem sehr geringen Grade mittheilen, sondern erweckt auch durch ihre ursprüngliche Electricität, wie das Siegellack durch die mitgetheilte (§. 40), in andern Körpern keine merkliche Electricität. Dergestalt sind zwo Fragen zu beantworten: erstlich, warum die ursprüngliche Electricität der blauen Seide; und zum andern, warum die dem Siegellacke mitgetheilte, keine merkliche Electricität fortpflanzt?

Wenn die electrischen Theile, welche in der blauen Seide durch Reiben, und an dem Siegellacke durch eine electrische Atmosphäre in Bewegung gebracht werden, dadurch dermassen subtilisiret würden, daß sie die einzelnen Theile einer andern electrischen Atmosphäre

von

von einander trennen könnten: so wäre keine Ursache, warum sie nicht derselben die Electricität mittheilen sollten.

Es müßen aber beyde Materien der Electricität in der blauen Seide und dem Siegellacke von verschiedner Art seyn. Denn ich habe die blaue Seide nun entweder mit oder ohne Reiben electrisiren mögen: so habe ich an andern Körpern, welche ihre electrische Atmosphäre berühret, auf keine Weise eine Electricität merken können. Hingegen das Siegellack electrisiret andere Körper, wenn es gerieben wird.

Weil das Siegellack durch Reiben erwärmet wird: so lässet sich daher schliessen, daß seine electrische Materie aus Theilen bestehe, die sich zugleich durch die Wärme gehörig subtilisiren lassen. Die Theile der electrischen blauen Seide mögen also entweder so subtil seyn, daß sie nicht viel subtiler werden können; oder so fest zusammenhängen, daß die Wärme nicht stark genug ist, sie von einander zu scheiden.

§. 183. Weil die blaue Seide die Electricität gar nicht fortpflanzt: so kann also die

Electricität eines Körpers, welcher auf ihr ruhet, durch sie in andere nicht vertheilet werden.

§. 184. Dergestalt wird die Ursache offenbar, warum die Körper die ihnen mitgetheilte Electricität so merklich zu erkennen geben, wenn sie auf blauer Seide ruhen.

Die XIV Untersuchung,

Ob die Theile der electrischen Materie elastisch sind?

§. 185.

Ein Körper ist **elastisch**, wenn er sich durch die Gewalt eines andern in seiner Figur verändern lässet, durch seine eigne Kraft aber dieselbe wieder herstellet, sobald die Gewalt des andern aufhöret.

§. 186. Unter denen Kennzeichen, aus welchen sich schliessen lässet, daß ein Körper elastisch sey, ist vornemlich dieses, wenn er von einem andern, an welchen er anfährt, zurückspringt. Soll aber dieses ein gewißes Merkmal der Elasticität seyn: so muß der angeworfne Körper sich nicht seiner Natur nach

gegen den Punct, auf welchen er zurückfähret, vor dem Anwurfe bestreben.

Denn sonst müßte man auch einem unelastischen Körper, z. E. einer weichen Thonkugel, eine Elasticität zuschreiben, wenn sie nach einer senkrechten Linie in die Luft geworfen würde, und durch ihre Schwere zurückfiele.

§. 187. Obgleich also die electrischen Funken von den unelectrisirten Körpern zurückprallen, sobald sie an dieselben anschlagen: so kann man doch daher nicht sicher schliessen, daß die electrischen Theile, aus welchen die Funken bestehen, elastisch sind.

Denn diese electrischen Theile fahren zurück, wenn sie gleich an nichts anprallen; und sind ihrer Natur nach bemühet, sich mit dem Puncte wieder zu vereinigen, aus welchem sie entsprungen sind (§. 127).

§. 188. Wenn zween unelastische Körper gleich schwer sind, und einander mit gleichen Geschwindigkeiten in einer Linie begegnen, welche in beyden durch den Mittelpunct ihrer Schwere gehet: so verliehren sie beyde in dem

Zusammenstoße ihre Bewegung. Laufen aber zween elastische Körper unter eben diesen Bedingungen einander entgegen: so springt ieglicher nach dem Zusammenstoße mit der Geschwindigkeit zurück, mit welcher er gegen den andern bewegt worden; und nimmt seinen Rücklauf in eben derjenigen Linie, welche er zuvor beschrieben hat.

§. 189. Wenn zween Körper gleich stark electrisiret sind: so bemühen sich beyder Atmosphären gleich stark, einander zurückzustossen; und beyde sind nach dem Zusammenstoße vermögend, unelectrisirte Körper von einerley Art gleich stark zu electrisiren.

Das erstere siehet man an den Wasserkügelchen, welche mit Hexenmehl bestreuet sind (§. 51). Das letztere zeigt sich, wenn gegen zwo gleich stark electrisirte blecherne Röhren, die von einer zwo Helften sind, zwo andere, die gleichfalls von einer zwo Helften sind, bewegt werden.

§. 190. Diese electrischen Atmosphären, welche gegen einander wirken, kommen also mit

zween elastischen Körpern, welche gleich schwer sind, und mit gleichen Geschwindigkeiten einander gerade entgegen laufen, darinnen überein, daß nach dem Zusammenstoße keine stärker, als die andere wirket.

Allein zur Zeit ist durch keinen Versuch ausgemacht worden, daß die beyden Atmosphären durch ihre Gegenwirkung einander nicht schwächen. Denn obgleich die mit Hexenmehle bestreuten Wassertropfen einander beständig von sich stossen, so lange man fortfähret, das Lineal, worauf sie liegen, zu electrisiren: so siehet man doch wohl, daß sie wegen des fortdaurenden Electrisirens von einander entfernt bleiben müßen. Daher nähern sie sich augenblicklich einander, wenn das Electrisiren aufhört.

Hiernächst ist abermal zu merken, wie man nicht behaupten kann, daß die electrischen Theile dieser einander berührenden Atmosphären eigentlich von einander zurückspringen. Zween elastischen Körpern eignet man solches deswegen zu, weil der Stoß des einen die Elasticität des andern dadurch erregt, daß er ihn zusammen-

mendrückt. Dieses aber ist von den electrischen Theilen noch nicht bekannt. Man weis vielmehr, daß ein jeglicher Theil der beyden electrischen Atmosphären sich zurückzufahren bestrebt, ehe er den ihm entgegen wirkenden berühret.

§. 191. Jedoch, wenn man erklären soll, wie es möglich sey, daß die electrischen Theile dergleichen Bemühung haben, die ich oben ihre Schwere genennet (§. 152): so lässet sich solches nicht unfüglich thun, wenn man den electrischen Theilen eine Elasticität zueignet.

Man stelle sich vor, als wenn alle electrische Theile, die unter dem Electrisiren eine Linie zusammen ausmachen, dergestalt mit einander vereiniget wären, wie entweder die Theile einer Saite, oder einer Spiralfeder. Wenn eine Saite gedehnet wird: so ist sie bemühet, sich wieder zusammenzuziehen. Sie wird auch wirklich verkürzt, so bald man im Spannen und Dehnen nachläßt. Wenn eine Spiralfeder zusammengezogen wird: so ist sie bemühet, wieder aus einander zu schnellen. Sie breitet

sich auch wieder in ihren vorigen Raum aus, sobald man im Zusammenziehen aufhöret.

Weil aber Saiten und Spiralfedern mit einem Ende irgendwo befestiget seyn müßen, wenn sie der Kraft, welche in sie wirkt, durch ihre Elasticität widerstehen sollen: so ist die Frage, wo die electrischen Linien an ihrem Körper befestiget seyn, und wo sie entweder gedehnet, oder zusammengezogen werden sollen? Im Reiben des Glases geschiehet der Stoß allemal nach einer geraden Linie. Nach dieser aber erfolgen nicht alle Bewegungen der electrischen Theile. Ein ieglicher Punct, an welchem die Electricität durch Reiben erreget wird, vertheilt die bewegte Materie nach divergenten Linien (§. 109). Solchergestalt kann man sich noch keine Vorstellung machen, wie die electrischen Theile nach Art der Saiten unter einander verbunden seyn könnten. Wenn die electrischen Linien blos nach der Gegend bewegt würden, gegen welche der Stoß im Reiben geschiehet: so könnte man sich einbilden, als wenn eine solche Linie ihrer Natur

nach

nach an dem Glase, als wie eine Saite an einem Körper, befestiget wäre, und sich theils durch den Stoß, theils durch die zugleich erregte Wärme ausdehnen liesse. Allein wie die andern Linien, welche mit der gedehnten divergent laufen, ihren Ursprung nehmen, das lässet sich daher nicht erklären. Und obgleich dadurch, daß in einem Augenblicke unzählige Puncte gerieben werden, auch unzählige Theile gedehnet werden, und also um die Fläche des Glases im Augenblicke unzähliche electrische Linien entstehen: so ist doch darunter noch keine, welche wie ein radius auf der Fläche des Glases stehet, und durch den Mittelpunct kann gezogen werden.

Gesetzt, die electrischen Linien wären in dem Puncte, aus welchem sie in Menge hervor kommen, wie Spiralfedern mit einander verbunden. Daher, daß sie durch das Electrisiren divergent werden, und wieder zurück fahren, und in ihrem Puncte sich wieder vereinigen, ist klar, daß sie gegen denselben aus verschiednen Gegenden sich bestreben.

Sie würden sich also auch auf diese Weise gegen denselben Punct bemühen, wenn sie als Spiralfedern darinnen wären vereiniget gewesen. Gesetzt, diese Spiralfedern wären dergestalt untereinander verbunden, daß sie durch einen einzigen Stoß von einander könnten getrennet werden. Dergestalt würden sie allesammt nicht nur von ihrem Puncte entfernet, sondern auch zusammengedrückt. Lägen an diesen Spiralfedern, welche mit der Fläche des electrisirten Körpers unmittelbar verbunden sind, andere, welche von der Fläche abstünden: so würden diese durch die erstern zusammengedrückt und fortgestossen. Auf diese Weise würden alle übrige, welche nach geraden Linien vertheilet wären, und an die vorigen rührten, zusammengedrückt und fortgetrieben werden.

Eine solche Verbindung von Spiralfedern, die nach verschiednen Gegenden gelegt sind, kann durch die Kunst gemacht werden. Und an der Luft finden wir, daß ein einziger Stoß vermögend ist, elastische Körper nach verschied-

nen

nen Gegenden und divergenten Linien zusammen zu drücken. Wenn man auf eine Blase, die von Luft ausgedehnt ist, mit einem Finger drückt: so werden alle Theile der eingeschloßnen Luft in gewißer Maße nach allen Gegenden zusammengedrückt.

Wenn also in ieglichem Puncte, aus welchem electrische Linien entstehen, die electrischen Theile wie Spiralfedern mit einander verbunden wären, welche durch ieglichen Stoß im Reiben nach verschiednen Gegenden gedrückt würden: so liesse sich die Electricität aus der Elasticität erklären.

Man hat also in den künftigen Untersuchungen der Electricität darauf zu sehen, ob man solche Kennzeichen entdecken kann, welche deutlich erweisen, daß die electrische Materie aus elastischen Körpern bestehe; oder ob man Merkmale finden kann, welche das Gegentheil auf eine untrügliche Art zeigen.

* *

Die XV Untersuchung,

Warum die erregte Electricität abnimmt und aufhört?

§. 192.

Die erste Ursache, warum die Electricität eines Körpers abnimmt, ist zunächst in der Natur der electrischen Materie zu suchen.

Denn ein ieglicher Theil einer electrischen Linie bestrebt sich, an denjenigen Punct der Fläche zurück zu kehren, aus welchem er hervorgetrieben worden (§. 127). Sobald demnach die Ursache, wodurch die electrischen Theile in Bewegung gebracht worden, zu wirken aufhört, so muß auch die Electricität anfangen, schwächer zu werden.

§. 193. Es nimmt aber die Electricität nur nach und nach ab.

Eine electrisirte Röhre aus Eisenbleche bleibt nach der Zeit, da man zu electrisiren aufhöret, wohl 20 und mehr Minuten lang electrisiret. Solches mag daher kommen, weil die electri-

schen Theile aus allen Puncten der Fläche nach divergenten Linien bewegt werden. Denn weil solchergestalt die Linien, welche aus verschiednen Puncten neben einander entspringen, an einander stossen müßen: so werden dadurch die electrischen Theile, womit die zusammenkommenden Linien einander berühren, entweder von einander getrennet, oder mit einander vereiniget. In beyden Fällen wird von einer Linie in der andern eine neue Electricität erwecket. Folglich kann die einmal entstandne Electricität nicht gleich völlig aufhören, wenn nichts anders geschiehet, als daß die Wirkung der äuserlichen Ursache ein Ende hat.

Es würden auch die electrischen Theile in einander wirken, wenn sie Spiralfedern wären, die durch das Electrisiren nach verschiednen Gegenden zusammengedrückt würden. Denn wenn man zwo drätherne Spiralfedern gegen einander springen lässet: so drucken sie beyde einander einigermaßen zusammen.

§. 194. So bald ein electrisirter Körper, welchem die Electricität von einem andern mitge-

getheilet worden, in einen unelectrisirten wirkt, welcher sich gleichfalls electrisiren lässet, ohne ihn zu berühren: so wird seine Electricität geschwächt.

Giebt der electrisirte Körper Funken: so ist der erste der stärkste. Die folgenden werden immer schwächer, wenn sie auch gleich alle nach einander in unelectrisirte Körper von einer Art wirken.

§. 195. Weil der unelectrisirte, der sich electrisiren lässet, eine electrische Atmosphäre hat (§. 169): so ist daher klar, daß eine electrische Materie, welche sich electrisiren lässet, aber noch nicht in Bewegung ist, die Bewegungen einer wirkenden schwächt.

§. 196. Wenn ein Körper, welchem die Electricität mitgetheilet worden, einen unelectrisirten berühret, welcher mit einer fast unendlichen Reihe solcher Körper verbunden ist, die sich alle die Electricität mittheilen lassen: so verliehret er meistentheils (§. 32) auf einmal seine Electricität gänzlich.

Also ist z. E. ein electrisirter Mensch, welcher einen unelectrisirten Menschen anrühret, der auf den Diehlen in der Stube stehet, nicht vermögend,

gend, nach der Berührung einen Funken an einem andern zu erregen.

§. 197. Weil die blaue Seide die Electricität nicht weiter fortpflanzt (§. 182): so ist daher zu schliessen, daß die mitgetheilte Electricität eine zeitlang dauret, wenn ihre Fortpflanzung gewiße Grenzen hat.

§. 198. Es ist aber die Frage, wie es zugeht, daß die mitgetheilte Electricität deswegen eine zeitlang dauret.

Die blauseidnen Schnüre, auf welchen sie ihre Grenzen erhält, haben eine electrische Materie (§. 181), bekommen aber durch die Mittheilung keine merkliche Electricität (§. 37). Weil also ihre electrische Materie keine merkliche Bewegung erhält: so sind die electrischen Theile als Körper anzusehen, welche nicht weichen. Wenn an einen solchen Körper ein elastischer angeworfen wird: so springt dieser zurück, und bleibt in der Bewegung. Wenn man also den Theilen der electrischen Materie eine Elasticität zueignet: so kann man eine Ursache anführen, warum die mitgetheilte Elec-

tri-

tricität an einem Körper durch die Berührung eines andern, welcher die Electricität nicht weiter fortpflanzet, nicht alsobald aufhöret.

§. 199. Aber nun fragt es sich, warum die mitgetheilte Electricität in einem Körper im Augenblicke gänzlich aufhöret, so bald derselbe einen andern berühret, der sich gleichfalls die Electricität mittheilen lässet, und mit andern verknüpft ist, in welchem die fortgepflanzte Electricität keine Grenzen findet, oder unter welchen ein ieglicher die Electricität fortpflanzen kann.

Weil diese Körper, welche in einer fast unendlichen Reihe mit einander verknüpft sind, sich insgesammt die Electricität mittheilen lassen: so sind die Theile ihrer electrischen Atmosphäre als Körper anzusehen, welche beweglich sind, und durch den Stoß aus ihrem Orte können gebracht werden. Gesetzt nun, es wäre die electrische Materie elastisch: so folgte die Antwort auf die gethane Frage aus der Natur der Elasticität. Denn wenn an eine ruhende aber bewegliche Reihe elastischer und gleich schwerer Kugeln, da immer eine die andere

dere berühret, eine elastische Kugel gerade anfähret: so verliehret nicht nur die anfahrende den Augenblick ihre Bewegung, sondern auch alle übrige Kugeln, bis auf die letzte, welche den Augenblick abspringt, bleiben in Ruhe.

§. 200. Auf eben diese Weise liesse sich erklären, wie es kömmt, daß in einem Körper, welchem man sonst die Electricität mittheilen kann, keine merklich wird, wenn er mit einer Reihe Körper verknüpft ist, in welcher die fortgepflanzte Electricität keine Grenzen findet.

§ 201. Aus dem Satze selber ist klar, woher es kömmt, daß man die Goldtheilchen unter einem naßen Flore auf einem Stative, das auf eben dem Tische stehet, auf welchen der Cylinder mit dem übergespannten Flore gesetzet ist, in keine hüpfende Bewegungen bringen kann, wenn man über dem Flore eine Glasröhre electrisiret (§. 96).

Die Ursache steckt nicht darinnen, weil etwan die Löcher oder Zwischenweiten des Flores von dem Wasser dermaßen verstopft wären, daß die electrischen Theile der electrisirten Glas-

röhre

röhre nicht durchfahren könnten. Denn wenn man auch Löcher in den Flor sticht, welche 3 und 4 Linien in Diameter haben: so ist doch die electrisirte Glasröhre nicht vermögend, die Goldtheilchen hüpfend zu machen. Das Hinderniß entstehet vielmehr daher, weil das Wasser nicht nur sich selber geschwind electrisiren lässet, sondern auch andern Körpern alsobald die Electricität mittheilet. Denn die Nässe des Flores macht auch den Rand des Cylinders naß. Der Cylinder stehet auf dem Tische, welcher vermittelst der Stube mit einer fast unzählbaren Menge von Körpern verbunden ist, die sich allesammt ohne Reiben electrisiren lassen. Also findet die Fortpflanzung der Electricität keine gewiße Grenzen.

Ruhet aber der gläserne Cylinder auf einem blauseidnen Netze über dem Vierecke; und ist das Stativchen durch das Netz auf den Tisch gestellet: so gerathen die Goldtheilchen auf ieglichen Striech der Glasröhre in ein Hüpfen, der Flor mag noch so naß seyn. Denn die blaue Seide setzet der Fortpflanzung

der

der Electricität ihre Grenzen. Also ist die Electricität merklich. Das Stativchen bleibt unelectrisiret, weil sich die Electricität, die es etwan von dem Cylinder und Flore erhält, alsobald unendlich fortpflanzt.

§. 202. Es sind verschiedne Versuche, welche wider den Satz zu streiten scheinen, daß die mitgetheilte Electricität eine zeitlang daurete, wenn ihrer Fortpflanzung gewiße Grenzen gesetzet wären (§. 197).

Denn zuweilen hört die mitgetheilte Electricität an einer Stange nicht augenblicklich auf, wenn sie auf Holze oder Metallen ruhet, oder von einem Menschen angegriffen wird (§. 32). Desgleichen gerathen die Sandkörner in denen Kugeln, deren ich oben (§. 101) gedacht, in keine hüpfende Bewegung, wenn auch die Kugeln auf einem blauseidnen Netze liegen.

Das Letzte entstehet daher, weil der Sand in den Kugeln dadurch, daß er sie berühret, mit ihnen gleich stark electrisiret wird. Denn wenn zween Körper einerley Electricität haben: so bemühen sich ihre electrischen Linien einander zurückzustossen (§. 189).

Das erstere zeiget nur so viel an, daß das electrisirende Glas zuweilen einem Körper mehr Electricität mittheilet, als von denselben in gewiße andere Körper, die er berühret, kann fortgepflanzet werden. Absonderlich theilt ein Porcelanbecher die Electricität den Körpern so reichlich mit. Unter denen Körpern, welche dieselbe noch in einigem Grade behalten, wenn sie von einem Menschen angegriffen werden, hat blaugefärbtes Holz den Vorzug. Also findet auch hier die Fortpflanzung der Electricität einigermassen ihre Grenzen.

Die XVI Untersuchung,

Wie weit sich die Electricität fortpflanzen lasse?

§. 203.

Die Fortpflanzung geschiehet entweder durch eine einzige Wirkung, oder durch viele, die in einem fort auf einander eine zeitlang folgen: und ist entweder merklich, oder unmerklich. Soll sie merklich werden: so muß der Körper, welchem man die Electricität mitthei-

theilet, auf einem andern ruhen, welcher dieselbe nicht weiter fortpflanzt (§. 29 u. 197).

§. 204. Dergestalt ist anfangs die Frage, wie weit die Electricität, welche durch eine einzige Wirkung erreget wird, fortgehen und merklich bleiben würde, wenn der Körper, an dessen Fläche sie fortlauffen sollte, z. E. auf blauseidnen Schnüren läge, und sich durch eine unermeßliche Länge erstreckte?

Die electrische Atmosphäre eines Körpers, welche sich durch einen einzigen Funken electrisiren lässet, hat in ihren Theilen einen steten Zusammenhang (§. 142). Unter solchen Theilen kann keiner aus seinem Orte vertrieben werden, da nicht der anliegende zugleich weichen müßte. Wenn man also bey der Electricität blos auf den steten Zusammenhang der electrischen Theile zu sehen hätte: so könnte man daher den Schluß machen, daß sich die Electricität bis an die Grenzen der Welt fortpflanzen liesse, und merklich seyn würde, wenn bis dahin ein Körper auf blauseidnen Schnüren gelegt wäre.

Allein man hat in der Fortpflanzung zu

erwegen, daß die Theile der electrischen Atmosphäre durch das Electrisiren aufgelöset werden müßen, wenn die Electricität merklich werden soll. Also hat ieglicher Theil der electrischen Atmosphäre einen gewißen Widerstand zu überwinden, wenn er den nächst anliegenden auflöset. Demnach theilt er demselben nur diejenige Bewegung mit, welche er nicht zur Ueberwindung des Widerstandes anwendet. Dergestalt hat der nachfolgende Theil allemal eine schwächere Bewegung.

Man wird einwenden, wie in elastischen Kugeln von gleicher Schwere, die in einer Reihe an einander rühren, die letzte so schnell abspränge, als die geworfne an die erstere anführe, wenn auch die Reihe durch eine unermeßliche Länge ausgestreckt wäre. Man hat aber dabey zu bedenken, daß in einer solchen Reihe diejenigen Kugeln, welche zwischen der angeworfnen und abspringenden liegen, in Ruhe bleiben, indem die angeworfne anstößt, und die letzte fortzulaufen anfängt. Hingegen in der electrischen Atmosphäre werden alle Theile in Bewegung gesetzt.

In einer Länge von 60 Ellen hat man in der Stärke der Electricität an den verschiednen Theilen des Körpers zur Zeit keinen Unterscheid merken können. Man sollte es demnach mit immer längern und längern Stricken versuchen, bis man endlich in der Electricität eine Schwäche spürte. Man dürfte die Stricke nur in einer Krümme dergestalt ziehen, und an seidnen Schnüren aufhenken, daß man die beyden Enden zugleich sehen könnte.

§. 205. Weil aber die Fortpflanzung schneller, als der Flug einer geschoßnen Kugel, ist (§. 98): so muß der Widerstand, mit welchem die Theile einer electrischen Atmosphäre in die auflösenden wirken, ungemein geringe seyn.

§. 206. Der Schall durchdringt in 21 Secunden eine ganze deutsche Meile, welche 22917 pariser Schuhe lang ist. Wenn man demnach durch einen Versuch finden könnte, daß sich die Electricität, welche man einem Körper durch eine einzige Wirkung mittheilet, in einer Secunde in die 1091 Schuhe fortpflanzte: so liesse sich behaupten, daß der Widerstand der electrischen Theilchen in der Auflösung nicht größer

wäre, als die Gegenwirkung der Theile, in deren Bewegungen der Schall bestehet.

§. 207. Aus dem aber, was die bisher bemerkte Geschwindigkeit der Fortpflanzung von dem geringen Widerstande der electrischen Theile zeigt, ist leicht zu ersehen, daß sich die Electricität in einer Stunde durch einen sehr weiten Raum würde fortpflanzen lassen, wenn man einen Körper, welcher sich durch diesen Raum erstreckte, und auf blauseidnen Schnüren ruhete, vermittelst des Porcelanbechers, immer fort electrisirte.

Gesetzt, es würde die Electricität durch iegliche electrische Wirkung nur so weit fortgeflanzt, daß sie in einer Minute drey Meilen durchliesse. Solchergestalt würde sie in einer Stunde 180 Meilen vollenden. Solches würde um desto leichter geschehen, ie fleißiger man diese Zeit hindurch mit Electrisiren fortführe.

§. 208. Weil sowohl die mitgetheilte Electricität eines Körpers aufhört, indem er einen andern berühret, welcher mit einer Reihe fast unzähliger Körper verbunden ist, die

sich alle ohne Reiben electrisiren lassen; als auch die Electricität des Porcelanbechers in einem dergleichen Körper selten eine erregen kann, welche merklich wäre: so ist endlich die Frage, ob die Gegenwirkung der electrischen Theile in allen diesen Körpern der wirkenden Electricität dergestalt hinderlich sey, daß keine Electricität erregt werde.

Da die Electricität in der Bewegung einer subtilen Materie bestehet, wodurch leichte Körper angezogen werden (§. 106. 132): so würde in diesem Verstande in der Reihe gedachter Körper keine erregt.

Es fragt sich aber, ob nicht die Atmosphäre des letzten Körpers in dieser fast unendlichen Reihe entweder durch die erste, oder durch die fortgesetzte Wirkungen gewiße Bewegungen erhalte? Wofern die electrische Materie aus elastischen Körpern bestehet: so kann man dieses nicht leugnen. Denn eine Reihe elastischer und gleich schwerer Kugeln mag noch so lang seyn: so springt dennoch die letzte so schnell ab, als die angeworfne in einer geraden Richtung an die erste anläuft. Sollte aber die electrische Wirkung durch die electrische Atmosphäre

aller dieser Körper gehen: so sollte man vermuthen, daß dieselbe an den Flächen der Körper auf dem Erdboden merklich werden müßte, wenn man auf ein blauseidnes Netz über einem Vierecke träte. Allein es ist zur Zeit noch unbekannt, ob nicht die Luft selber eine gewiße Electricität erhält. Wenn dieses wäre: so würde die Luft, mit welcher der Mensch auf dem seidnen Netze umgeben ist, so stark electrisiret, als die Luft um die übrigen Körper. Solchergestalt könnte man die Electricität nicht wahrnehmen, ob sie wirklich da wäre. Denn wenn zween Körper gleich stark electrisiret sind: so kann keiner an dem andern eine electrische Bewegung hervor bringen.

Wenn ein electrisirter Mensch einen Finger der rechten Hand gegen einen an der Linken hält: so empfindet er nicht die geringste Bewegung. Wer wollte aber daher mit Wahrheit schliessen, daß an den Flächen dieser Finger keine electrische Bewegungen wären? Denn sobald der electrisirte Mensch einen von diesen Fingern gegen ein unelectrisirtes Metall hält: so werden electrische Funken erzeuget.

Die XVII Untersuchung,

Ob die electrische Materie Feuertheilchen in sich habe?

§. 209.

Kein flüssiger Körper kann zünden, wenn er nicht Feuertheilchen in sich hat.

§. 210. Eine flüssige Materie, welche einen Spiritum eben so wohl in Flammen setzt, als die Flamme des Feuers, hat ohnstreitig Feuertheilchen in sich.

§. 211. Dergestalt ist klar, daß man der electrischen Materie, aus welcher durch das Electrisiren zündende Funken entspringen, Feuertheilchen zueignen kann.

§. 212. Weil man aber zur Zeit noch nicht mit allen electrischen Funken die Quintam Essentiam vegetabilem hat zünden können: so ist die Frage, ob auch diejenigen, an welchen man diese Wirkung noch nicht wahrgenommen, eine feurige Materie in sich begreiffen?

Weil diese electrische Funken, wie die zündenden leuchten und knacken: so sind sie von ihnen nicht dem Wesen, sondern nur der Stärke nach unterschieden. Mit den electrischen Fun-

ken des Fleisches habe ich auch nicht zünden können, wenn dasselbe von dem Glase an der Maschine electrisiret wird (§. 90). Daher aber folgt nicht, daß in ihnen keine Feuertheilchen sind. Denn wenn das Fleisch an einer electrisirten Röhre aus Eisenbleche electrisiret wird: so werden seine Funken so stark, daß sie Spiritum zünden (§. 90). Man weis aber gar wohl, daß die electrische Materie des Eisens nicht aus demselben in das Fleisch strömet (§. 118).

§. 213. An denen übrigen Körpern, welche sich electrisiren lassen, und keine electrische Funken geben, zeiget sich nur ein Licht, wenn sich ihnen ein unelectrisirter Körper nähert. In der Materie dieses Lichts aber pflanzt sich die Electricität mit eben so großer Geschwindigkeit fort, als in der Materie, aus welcher die electrischen Funken erzeuget werden.

Dieses zeiget der Versuch, den ich oben (§. 98) von dem Stricke erzählet. Ein Strick aber giebt keine electrische Funken.

§. 214. Auch ist die Electricität der blos leuchtenden Materie vermögend, die Materie, aus welcher die electrischen Funken entspringen, dermassen

sen zu bewegen, daß diese Funken wirklich entstehen und zünden können.

Erstlich finden wir diese Kraft in der electrischen Materie des Glases und Porcelanes, welche mit ihrem Lichte unmittelbar niemals zünden, aber die electrische Materie des Eisens, des Silbers, der Menschen darzu geschickt machen. Ferner entstehet diese Wirkung durch die electrische Materie aller übrigen Körper, welche zur Zeit nicht haben können in den Stand gesetzt werden, daß sie electrische Funken gegeben hätten, aber doch die mitgetheilte Electricität fortpflanzen. Ehe ich diese Untersuchung vorgenommen, so habe ich durch Hülfe eines Strickes, welcher von dem Glase unmittelbar war electrisiret worden, eine blecherne Röhre nicht dergestalt electrisiren können, daß ihre electrische Funken die Quintam Essentiam vegetabilem gezündet hätten (§. 92). Nachdem ich aber den Porcelanbecher, desgleichen ein neues Glas zum Electrisiren gebraucht: so sind die Funken aus Eisenbleche so stark geworden, daß sie Spir. Vini gezündet. Eben diese Stärke hat diese Röhre und der Degen erhalten, wenn ich

sie

sie durch Hülfe electrisirten Holzes, electrisirten Leders, electrisirten Papieres, einer electrisirten Parücke, electrisirten Wassers, ja so gar electrisirten Eises electrisiret, da jeglicher von diesen Körper entweder unmittelbar vom Porcelanbecher oder durch Hülfe einer hölzernen Stange electrisiret worden.

§. 215. Ein flüssiger Körper, welcher durch die Bewegung seiner Theile eben das thut, was die Flamme eines brennenden Körpers, hat eine zündende Kraft.

§. 216. Demnach wird auch in der electrischen Materie derjenigen Körper, welche durch das electrisiren zwar nur zum Leuchten gebracht werden, aber die Electricität fortpflanzen, eine zündende Kraft angetroffen.

Denn sie ist flüssig (§. 109.), und löset durch ihre Bewegung die electrische Materie, deren Funken zum Zünden geschickt sind, dergestalt auf, daß sie mit der Kraft einer Flamme wirken (§. 214). Diese electrische Materie also, an welcher man bisher in dem Electrisiren nur ein Licht hat wahrnehmen können, thut in der electrischen Materie, aus welcher electrische Funken

ken entstehen, eben das, was die Flamme, wenn sie den Spiritum vini ergreifft. Denn dieser kömmt durch die Berührung der Flamme in den Zustand, daß er wieder zünden kann.

§. 217. Von der electrisirten blauen Seide ist oben erzählet worden, daß ich an keinem Körper eine Electricität hätte merken können, wenn er von derselben berühret würde (§. 182. S.128). Indem ich dieses erwog: so sahe ich nicht, wie auf die Frage zu antworten wäre, ob sich auch in der electrischen Atmospäre der blauen Seide Feuertheilchen aufhielten? Ich kam daher auf die Gedanken, ob nicht vielleicht ein starker Grad der Wärme vermögend seyn dürfte, diese electrische Atmosphäre in die Bewegung zu bringen, daß sie einer andern eine Electricität mittheilen könnte. Dergestalt fieng ich an, eine blauseidne Schnur so heftig zu reiben, daß sie ganz erhitzt wurde. In dieser Hitze fuhr ich mit ihr an eine blecherne Röhre, unter welcher, in einer gewißen Weite von dem Orte der Berührung, auf einer Glasscheibe Goldtheilchen lagen. Ich spürte noch keine Electricität. Ich rieb die Schnur den Augenblick von neuem, und

fuhr

fuhr abermal damit an die Röhre aus Eisenbleche. Da ich dieses Reiben und Anfahren eine Zeitlang fortsetzte: so merkte ich, daß die Goldtheilchen an die Röhre angezogen wurden. Ich versuchte es auf gleiche Weise mit einem bloßen Degen. Unter diesem geriethen die Goldtheilchen gleichfalls in hüpfende Bewegungen, da sich die Schnur im Reiben erhitzte. Hierauf machte ich dieselbe über einem Kohlfeuer durch und durch heiß, und rieb sie sodann mit einem Tuchlappen. Da ward nicht nur die ursprüngliche Electricität eher und stärker erregt, sondern auch die fortgepflanzte an den Degen ward etwas merklicher.

Allein ob man gleich solchergestalt nicht weiter sagen kann, daß die blaue Seide die Electricität gar nicht fortpflanze (§. 183): so geschiehet doch solches annoch bey der großen Erhitzung in einem so geringen Grade, daß man dem ohngeachtet gar wohl behaupten kann, die Electricität des auf blauer Seide ruhenden Körpers werde auf ihr nicht vertheilet. Denn die Goldtheilchen müßen sehr nahe an den Degen gehalten werden, wenn sie durch die Electricität hüpfen

sollen,

sollen, die ihm die geriebene Seide gegeben. Und das Hüpfen hört den Augenblick auf, wenn man die Schnur nicht immer wieder reibt, und an den Degen bringet. Die electrisirten Körper, welche auf blauer Seide liegen, haben nur eine mitgetheilte Electricität. Und diese habe ich noch niemals so verstärken können, daß auch die blaue Seide dadurch wäre electrisiret worden.

§. 218. Es lässet sich demnach der Schluß machen, daß eine iede electrische Materie Feuertheilchen in sich begreift.

Denn sie erhalten im Electrisiren allesammt eine zündende Kraft (§. 211. folg.). Ohne Feuertheilchen aber kann kein flüßiger Körper zünden (§. 209).

Die XVIII Untersuchung.

Wie die electrischen Funken erzeuget werden?

§. 219.

Weil das bloße electrische Licht dennoch Feuertheilchen in sich hat (§. 216. 218), ob es gleich damit nicht zünden kann: so ist daher

her klar, daß dieselben in den electrischen Funken weit dichter beysammen sind.

§. 220. Und da die zündenden electrischen Funken augenblicklich, da sie an Oele und Spiritus fahren, eben die Kraft beweisen, mit welcher die Flamme eines brennenden Körpers in dieselben wirkt: so sind die electrischen zündenden Funken der Flamme an Dichtigkeit gleich zu schätzen.

§. 221. Wenn nicht beyde Körper, zwischen welchen die electrischen Funken entstehen sollen, ihrer Natur nach dazu geschickt sind: so wird kein Funken erzeugt (§. 67). Dergestalt erwächst die Dichtigkeit, die ein electrischer Funken haben muß, aus der Zusammenkunft der beyden electrischen Atmosphären, womit die 2 Körper umgeben sind, zwischen welchen er entspringt.

Denn alle Körper, welche sich electrisiren lassen, haben eine electrische Atmosphäre (§. 144. 145. 147. 148. 149. 151).

§. 222. Es entstehen aber nur die Funken, wenn die beyden Körper, zwischen welchen sie ihren Ursprung nehmen, ungleich stark electrisiret sind, und vornemlich, wenn dem einem

die

die Electricität noch gänzlich fehlt (§. 70). Also gehöret zur Erzeugung eines electrischen Funkens, daß die electrische Materie des schwach oder gar nicht electrisirten Körpers von der Bewegung der bereits genugsam subtilisirten aufgelöset und beweget werde (§. 174).

§. 223. Sobald eine electrische Materie durch Electrisiren aufgelöset wird: so breitet sie sich nach divergenten Linien weiter aus (§. 109). Dergestalt wird ihre Dichtigkeit vermindert.

§. 224. Indem sich die Theile einer electrischen Atmosphäre nach divergenten Linien ausbreiten: so wird die Dichtigkeit der Atmosphäre, in welche sie eindringen, dadurch vermehret.

§. 225. Dergestalt wird die electrische Atmosphäre eines electrisirten Körpers, welcher in einen unelectrisirten wirkt, an dem Orte, wo der Funken entstehet, von der Atmosphäre des unelectrisirten bereichert, und folglich dichter.

§. 226. Eben dieses widerfährt der electrischen Atmosphäre des unelectrisirten an dem Orte, wo der Funken erzeugt wird.

Denn sie wird mit denen Theilen vermengt,

welche sich aus der electrischen Atmosphäre des electrisirten Körpers in sie ergiessen.

§. 227. Nun lässet sich die Erzeugung der electrischen Funken auf folgende Art erklären.

In einem electrischen Funken sind drey Sachen: das Leuchten, das Zünden, das Knacken; zu unterscheiden. So lange die electrische Materie eines electrisirten Körpers die Atmosphäre eines schwach-oder unelectrisirten nicht berühret; so ist an dem electrisirten entweder gar kein Licht, oder nur ein sehr schwaches zu sehen. Hieraus ist demnach klar, daß das Licht der electrischen Funken daher entstehet und verstärkt wird, weil die electrische Materie des electrisirten Körpers an dem Orte, wo der Funken wirklich wird, aus der aufgelösten Atmospäre des andern Körpers eine Vermehrung an electrischen Theilen erhält (§. 225). Es erstreckt sich aber dieser Funken von der Fläche des electrisirten bis an die Fläche des andern. Solches kömmt daher, weil die zertheilte Materie des andern gleichfalls einen Zuwachs in seiner Dichtigkeit erlangt, indem die Theile der electrisirenden in sie eindringen (§. 226.)

Fragt man aber, wie die Feuertheilchen der beyden electrischen Atmosphären dadurch ein Licht erwecken, daß eine der andern eine gewiße Dichtigkeit ertheilet? so ist die Antwort eben diejenige, welche man zu geben hat, wenn man erklären soll, wie es möglich sey, daß die Flamme eines brennenden Körpers leuchtet.

§. 228. Das Knacken der electrischen Funken scheint auf diese Weise zu erfolgen.

Obgleich die Theile der electrischen Atmosphären an beyden Körpern, zwischen welchen die Funken sichtbar werden, sich im Electrisiren mit einander vermengen: so werden sie doch auch wieder von einander getrennet. Denn ein jeglicher Theil fähret, vermöge der Bestrebung, die er seiner Natur nach gegen den Punct hat, aus welchem er hervorgetrieben worden, in denselben wieder zurück, wenn die Wirkung, die ihn abgetrennet hat, geschwächt wird (§. 127). Weil aber die vermengten Theile ber beyden Atmosphären in dem Zurückkehren nothwendig an einander stossen müßen: so wird dadurch eine zitternde Bewegung gemacht, welche das Ohr empfindet, wenn sie sich durch die Luft bis an dasselbe fortpflanzt.

Soll man zeigen, warum nicht auch zwischen zween Körpern, die nicht beyde zu electrischen Funken ihrer Natur nach geschickt sind, ein solches Knacken zu hören sey? so kann man die Erklärung daher nehmen, daß die vermengten Theile der electrischen Atmosphären an diesen beyden Körpern nicht die Dichtigkeit haben, welche zu einem Funken gehöret. Denn da ihnen diese Dichtigkeit fehlet: so entstehen, wegen Mangel mehrerer electrischen Theile, wenigere Bewegungen zugleich, die sich mit einem Zittern durch die Luft bis in das Ohr fortpflanzen. Je kleiner aber die Anzahl dieser zitternden Bewegungen ist, desto schwächer ist der Schall. Aus dieser Ursache höret man an diesen Körpern nur ein Geräusche.

§. 229. Die Stärke zum Zünden scheinen die electrischen Funken dadurch zu erhalten.

Die Oele und Spiritus werden in dem Augenblicke entzündet, indem der Funken zugleich mit dem Knacken verschwindet. Das geschiehet, wenn die beyden Atmosphären durch die Vermengung ihrer Theile zu einer gleichen Dichtigkeit gelanget sind. Denn solchergestalt

ist

ist keiner mehr vermögend, die andere weiter zu subtilisiren. In dieser Dichtigkeit sind demnach so viele Feuertheilchen mit einander vereiniget, als ihrer zugleich müßen bewegt werden, wenn dasjenige, was sich in einem Körper anzünden lässet, in eine Flamme kommen soll. In eben der Zeit also, da die vermengten Theile der beyden electrischen Atmosphären sich trennen, wirken alle diese Theile zugleich in das subtile Wesen, was sich eigentlich entzünden lässet, und sonst das Phlogiston genennet wird. Also entstehet die Flamme den Augenblick, da der electrische Funken mit seinem Schlage verschwindet.

Die XIX Untersuchung,

Wie das electrische Licht im luftleeren Raume entstehen mag.

§. 230.

Weil man in keinem electrisirten Glase ein electrisches Licht wahrnimmt, wenn der inwendige Raum voll ist: so ist daher zu schliessen, die Luft in dem Glase sey dem electrischen Lichte hinderlich.

§. 231. Allein man wundert sich billig darüber, da die Gläser auswendig in freyer Luft leuchten. Jedoch dieses geschiehet, wenn sich ihnen ein unelectrisirter Körper nähert (§. 55). Die Betrachtung dieses Umstandes giebt zugleich zu erkennen, warum die in dem Glase eingeschloßne Luft dem electrischen Lichte hinderlich seyn mag.

Sie liegt an allen Theilen der inwendigen Fläche dergestalt an, daß sie wegen ihrer Flüssigkeit auch die Vertiefungen derselben erfüllet; und hat unter ihren eignen Theilen einen stetigen Zusammenhang. Gesetzt nun, sie liesse sich durch die electrische Atmosphäre, womit die inwendige Fläche des Glases überzogen ist, electrisiren. Solchergestalt wirkten die electrischen Materien, die einander an der inwendigen Fläche des Glases entgegen gesetzt sind, vermittelst dieser Luft, gleich stark in einander. In gleich starken Bewegungen zwoer electrischen Atmosphären, denen die Electricität mitgetheilet worden, zeigt sich eben so wenig ein Licht, als ein electrischer Funken (§. 69). Die Erfahrung bekräftiget das erstere, wenn

man einen eisernen Stab auf blauseidne Schnüre legt, mit einem hölzernen Stabe auf das seidne Netz tritt, und ihn gegen den electrisirten hält. Greift man mit der einen Hand an den eisernen Stab: so entstehet kein Licht.

§. 232. Warum aber zwo electrische Materien kein Licht weiter erwecken, so bald sie mit gleicher Stärke gegen einander wirken; das scheint folgende Ursachen zu haben.

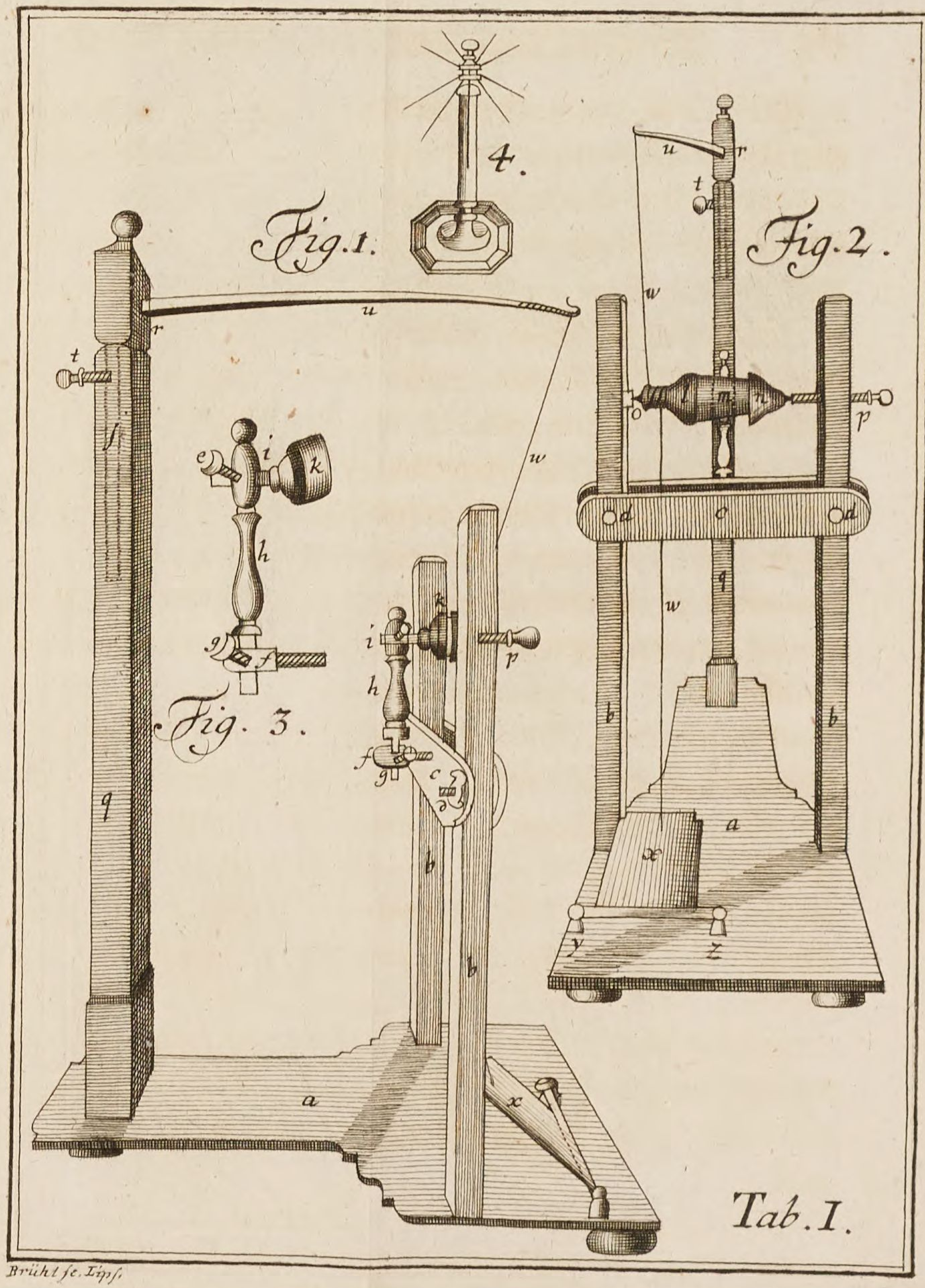
Erstlich hat unter den Theilen dieser beyden Atmosphären keine mehr die Kraft, in der andern noch einige aufzulösen. Zum andern sind zween Körper in dem Augenblicke, da sie gleich stark in einander wirken, ohne Bewegung. Weil demnach in den Theilen dieser electrischen Atmosphären keine weitere Auflösung geschiehet: so fehlt die Bewegung, wodurch das Licht erregt wird; so lange die beyden electrischen Atmosphären in dem Zustande bleiben, daß sie mit gleiche Stärke in einander wirken.

§. 233. Das electrische Licht im luftleeren Raume scheinet demnach aus zwoen Ursachen zu entstehen und fortzudauren.

Die

Die erste ist, weil die Theile der inwendigen electrischen Atmosphäre in dem Glase durch das fortgesetzte Electrisiren beständig wieder aufgelöset werden, wenn sie auch durch ihre natürliche Bestrebung immer wieder in ihre Puncte zurückfahren, aus welchen sie getrieben worden. Daher ist auch das Licht am deutlichsten, wo das Electrisiren am stärksten geschiehet. Die andere Ursache ist, weil die Theile in den einander entgegen stehenden Flächen nicht, durch gleich starke Wirkungen in einander, die Bewegung hemmen, welche allemal nöthig ist, wenn die Lichtmaterie soll zum leuchten gebracht werden: es mögen nun entweder die Feuertheilchen der electrischen Materie, oder der Sonne, oder eines andern glühenden oder brennenden Körpers in dieselbe wirken.

E N D E.



Tab. I.

Brühl sc. Lips.

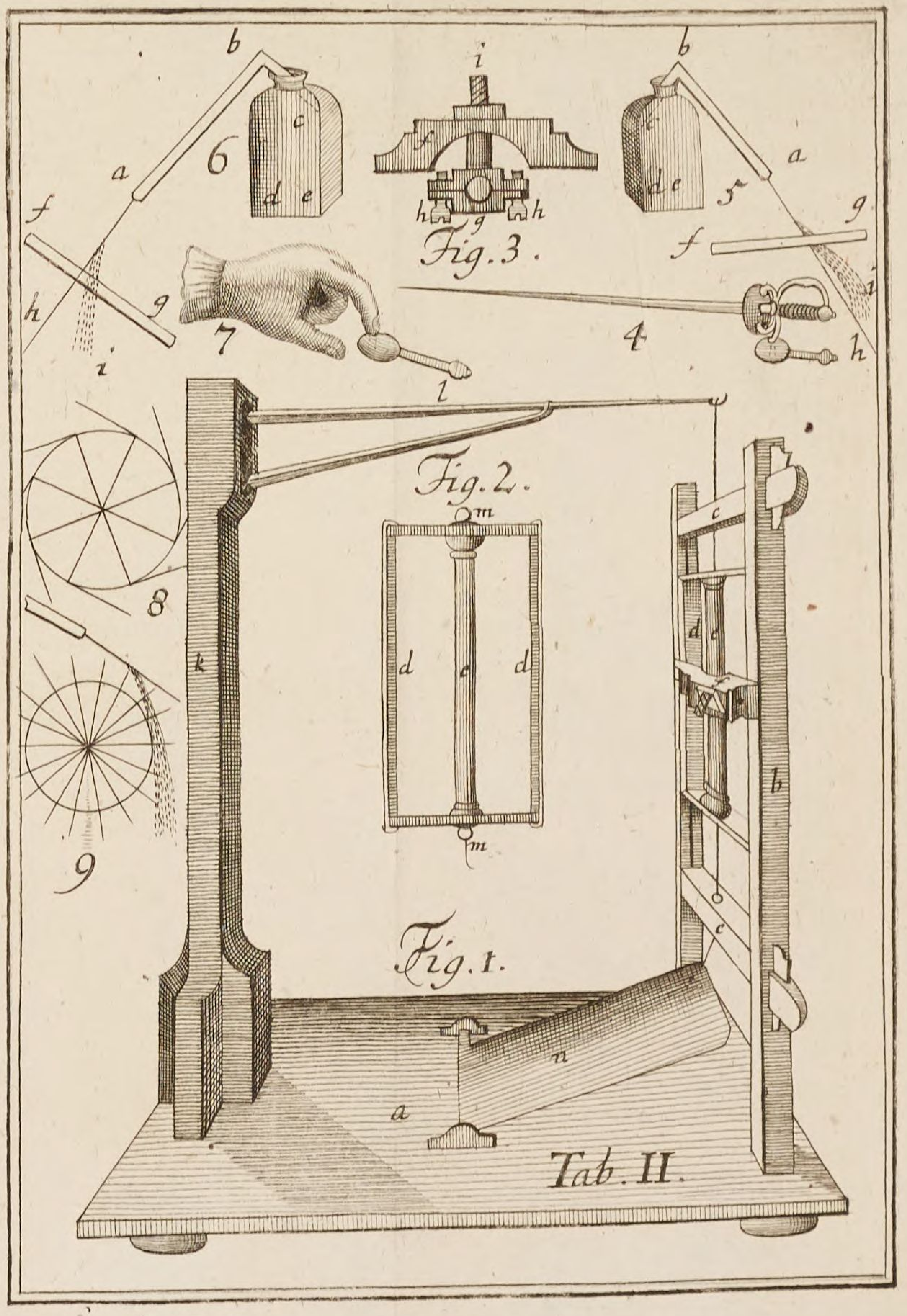
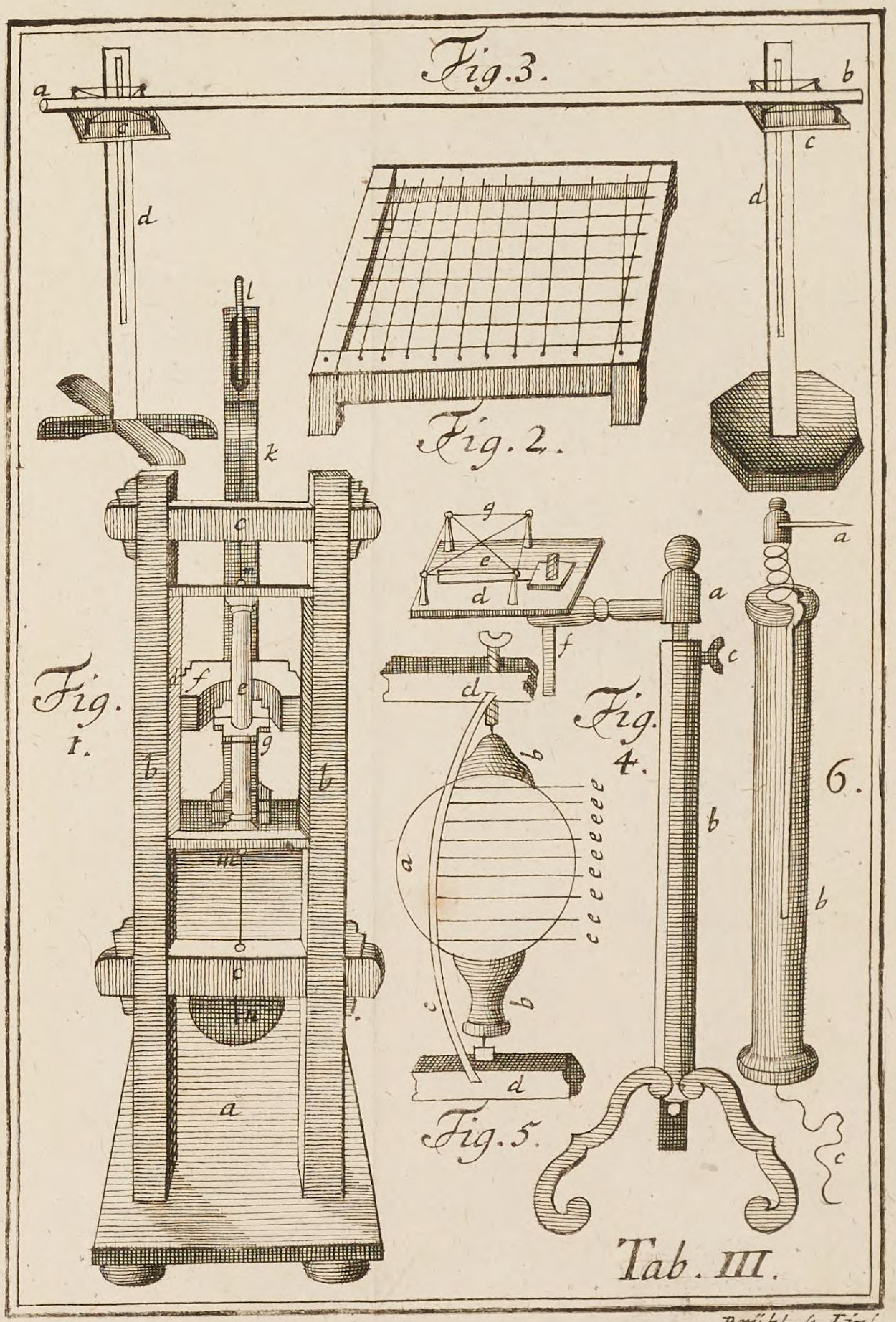


Fig. 3.
Fig. 2.
Fig. 1.
Tab. II.



Brühl. sc. Lips.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Winkler, Johann Heinrich,

Gedanken von den Eigenschaften, Wirkungen und Ursachen der Electricität
nebst einer Beschreibung zwo neuer Electrischen Maschinen

Leipzig 1744

Bamberg, Staatsbibliothek -- .7 D 2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11399061-0
VD18 14800969